

AS BORBOLETAS

Paulo Ferreira

AS BORBOLETAS

Le papillon c'est un pastel,

Victor Hugo

COMPILAÇÃO DAS OBRAS DOS MAIS INSIGNES
ENTOMOLOGISTAS DE TODOS OS
PAIZES E DE TODAS
AS EPOCHAS

LISBOA

1941

ALGUMAS PALAVRAS PARA ABRIR

=====

=====

Foi no inverno de 1926, aproveitando a oportunidade de uma viagem a Paris, que minha falecida prima D. Maria de Carvalho Monteiro de Almeida e seu irmão e meu amigo Pedro de Carvalho Monteiro, pediram para me pôr em contacto com um naturalista competente que quizesse vir a Lisboa a fim de estabelecer a necessaria ordem na preciosa collecção de borboletas que tinha sido formáda pacientemente durante largos annos por seu pae, o conhecido capitalista e homem de sciencia que foi o Dr. Antonio Augusto de Carvalho Monteiro.

Não era facil a tarefa pois desconhecia por completo o meio scientista e tendo-me sido dáda carta branca não queria cahir nas mãos de pessoa pouco escrupulosa que só tivesse em mira aproveitar-se da viagem e ainda receber uns milhares de francos; tal não succedeu, pois fiquei devendo o successo da minha missão ao livreiro Hermann que me recommendou o já fallecido entomologista Donckier, velhinho sympathico e extremamente serio, oue apoz estabelecidas as condições, isto è viagens pagas, hospedagem e 10.000 francos pelo seu trabalho se pôz a caminho de Lisboa, ficando installado no palacio Carvalho Monteiro, onde no rez-do-chão se achava o museu das borboletas.

O velho Donckier, que soube logo conquistar a sympathia dos donos da casa e com os seus 70 annos, ainda cheios de actividade, deitou logo mãos á obra, mas não podendo dispensar a ajuda de outra pessoa e apercebendo-se do meu interesse por todos aquelles lindos insectos, que até ali me tinham apenas dispartado a curiosidade mais pelas suas variegadas côres e

fôrmas, do que propriamente pelos problemas que representavam, pediu-me para lhe dar "un petit coup de main", pois sem coadjuvante nem em trez mezes de trabalho continuo conseguiria classificar, sómente por familias, milhares de especies.

Durante as semanas que com o bom Donckier trabalhei, d'elle recebi as primeiras lições e bem assim me incutiu o interesse pela entomolosia. Ficamos amigos e hoje, passados alguns annos, recordo com saudade esses dias que estive a seu lado ouvindo as suas explicações cheias de clareza e os seus conselhos que tão proveitosos me teem sido.

Um mez depois de principiado o trabalho estava a collecção classificada e as especies dispostas nas gavetas, devidamente etiquetadas por familias.

Terminado o trabalho foi-me gentilmente offerecido um dos ricos armarios em talha, que fazia parte do museu, com as suas trinta gavetas fabricadas especialmente pela casa Deyrolle de Paris e n'ellas dispostos varios especimens de rhopaloceras exoticas, que Donckier escolhera d'entre os duplicados e onde quasi todas as familias se achavam representadas, Sensibilisou-me bastante a valiosa offerta e aqui deixo consignado todo o meu reconhecimento por essa prova de consideração e amizade.

Como as collecções de borboletas obrigam a uma constante vigilancia e cuidados muito especiaes para se manter a conservação e como para isso não é qualquer que póde tomar a seu cargo essa importante responsabilidade, foi resolvido promover-se a venda para o estrangeiro da collecção, no seu tódo ou em parte, isto é, as especies mais raras; solução esta preferível a perderem-se todos aquelles bellos exemplares.

Procurar-se compradores em Portugal era uma verdadeira phantasia, pois desgraçadamente não havia colleccionadores no nosso meio que tivessem coragem (para não dizer dinheiro) de dar algumas dezenas de contos de reis por aquelle tão bello conjuncto. Interessar o Estado na sua compra a fim de dotar algum dos museus de Lisboa, Porto ou Coimbra, seria outra fantasia e senão basta dizer que o museu da Escola Polytechnica se possui uma collecção da fauna portugueza deve-a a Orazio Querci, naturalista italiano, que esteve na nossa terra em Setembro de 1927 e por cá se demorou caçando por conta de Lord Rothschild, para o seu museu de Tring (Inglaterra) e ao mesmo tempo formou outra collecção que a Escola Polytechnica adquiriu, se bem me recordo, por dez mil escudos, pagos a... prestações mensaes e que foram justificadas como serviços prestados ao museu.

Veiu, pois, a Lisboa o conhecido entomologista inglez Percy Lathy, ao tempo conservador da celebre e valiosissima collecção de Madame Aimée Fournier, que depois de seleccionar os melhores e os mais raros exemplares se encarregou de promover a sua collocação em Paris e Londres. Assim alguns mezes decorridos ficavam apenas no palacio da rua do Alecrim, restos sem valor scientifico ou monetario do que tinha sido a preciosa collecção de borboletas Carvalho Monteiro e estes mesmos restos, apoz a morte de D. Maria de Carvalho Monteiro de Almeida, foram vendidos ao antiquario Nobre da rua de S. Bento, que por seu turno os vendeu so Collegio Infante de Sagres.

Não sei se o Dr. Carvalho Monteiro alguma vez disse ou pensou na phrase que o cardeal Mazarino pronunciou dias antes de morrer ao contemplar todas as suas preciosidades: "E dizer que tenho de deixar tudo isto..., coisas que com tanta

difficuldade consegui reunir. Não posso abandona-las sem saudade." Se o pensou tinha razão porque grande parte das suas collecções foram dispersas e senão vejamos:

Do que restava do museu de Historia Natural, os colibris foram para Londres e só a collecção das conchas, que era importante, teve o fim que merecia, foi offerecida por Pedro de Carvalho Monteiro ao museu da Universidade de Coimbra, com a condição de se collocar um retrato de seu pae na sala onde fosse exposta a referida collecção e no N.º 71 da Serie I das Memorias e Estudos do Museu Zoolosico da Universidade de Coimbra do anno de 1933, se lhe faz um justo elosio por tão valiosa doação.

A livraria que era das mais importantes do paiz e com especialidade a Camoneana, foi vendida para a America do Norte; as obras portuguezas e estrangeiras da maior raridade adquiriram-nas os livreiros Maggs de Londres; as edições de luxo e de tiragens especiaes numeradas comprou-as uma livraria do Boulevard Haussmann, em Paris e egualmente d'esta cidade, o livreiro Hermann, da Rue des Ecoles, ficou com as obras de Historia Natural, onde havia exemplares preciosos e únicos.

Metade das pratas (a outra parte acha-se em poder de Pedro de Carvalho Monteiro) onde havia peças antigas e modernas de alto valor artistico, bem como os relorios de bolso dos seculos XVI, XVII e XVIII, com esmaltes e pedrarias, foram acabar tristemente em varias casas de penhores. Eram peças bem dignas de melhor sorte!

Desviei-me um pouco do assumpto principal e assim direi que apoz as proveitosas lições do Donckler, que despertaram em mim o maior interesse pelo estudo das borboletas, fui augmentando bastante a minha inicial collecção com exemplares de todas as familias de rhopaloceras, dedicando-me especialmente

ás Papilionidæes, o que resultou ter estado em contacto com varios entomologistas de Paris e de Londres, que sempre visitei quando das idas a estas capitaes. Citarei em especial o assistente do Musèum de Paris, Mr. F. Le Cerf, que algumas horas perdeu comigo, nas galerias do Musèum para identificarmos exemplares meus e a elle devo tambem figurarem na minha collecção algumas especies permutadas com o referido Musèum.

Não posso deixar de falar tambem em Percy Lathy, conservador do museu de Mme. Fournier, que egualmente foi meu guia e mestre. Para findar nomearei ainda Mme. Fournier, que não só me recebeu sempre com a maior affabilidade no seu palacio do Boulevard Malesherbes 90 e no seu castello em Louveciennes, como tambem me fez valiosas offertas de algumas especies raras, taes como dois cassaes de soberbos *Papilio horrishanus* Mts. e vinte e cinco magnificas Agrias, cujas brilhantes côres fazem a admiração de todos e que são o orgulho da minha collecção.

Não existindo em portuguez nenhum trabalho sómente sobre borboletas e com o proposito de propagar no nosso paiz o interesse por esse genero de collecções, a exemplo do que se faz lá fóra, onde os colleccionadores se contam aos centos, tentei fazer um estudo desenvolvido mas sem a fórma rigida de uma obra fundamentalmente scientifica, primeiro porque me faltava a bagagem necessaria para isso e segundo porque me desviaria da idéa de apresentar uma especie de guia para amadores.

O projecto era fazer um trabalho dividido em duas partes; a primeira completei-a e da segunda apenas ficou feita a nomenclatura das rhopaloceras e heteroceras e o mais que se seguiria tratava da distribuição geosraphica, descripção de cada familia, um capitulo especial sobre o bicho da sêda e por fim conselhos aos amadores e principiantes referentes á organização

das collecções e dos cuidados e vigilancias de que as mesmas carecem.

Tudo o que ficou feito se colligiu e traduziu, por vezes na integra, dos melhores autores inglezes, francezes e allemães e se não terminei a segunda parte e ultima, foi por ter a certeza de que não encontraria entidade que quizesse editar a obra e portanto de nada valia continuar um trabalho cuja finalidade não era exequivel.

Dei começo ao presente estudo em 1931, aproveitando os serões de varios invernos, mas com largos intervallos, alguns dos quaes, por motivos alheios á minha vontade, se prolongaram durante muitos mezes, até que este anno de 1941 resolvi dar por findo o incompleto trabalho.

Antes de acabar quero ainda fazer uma referencia á memoria do Dr. Antonio Augusto de Carvalho Monteiro, porque a elle devo, ainda que indirectamente, o ter-me proporcionado tantos momentos de distracção espirital. Capitalista e ao mesmo tempo homem de sciencia, pois era um latinista, botanico, entomologista e bibliophilo, mas com largos conhecimentos de todo este vasto e tão complexo teclado. Soube dispendir os rendimentos da sua avultada fortuna fazendo do seu palacio da rua do Alecrim um museu repleto de preciosidades, para afinal mais tarde, depois da sua morte, um verdadeiro cyclone devastador tudo dispersar para sempre. Caso bem triste onde bem se póde applicar a expressão de Virgilio na Eneida: "Auri sacra fames".

Apesar d'estas vicissitudes da vida o nome do Dr. Carvalho Monteiro perdurará atravez dos tempos, no meio entomolosinta, pois felizmente, em 1887 ou 1888, o naturalista allemão Dr. Otto Staudinger ao descrever uma linda borboleta da

Ilha de S. Thomé, da familia das Nymphalidas do genero Charaxes, designou-a por Charaxes monteiri Stgr.

E como já me alonguei demasiadamente, vou terminar pedindo a quem se alguma vez tiver paciencia de lêr as paginas que vão seguir-se e não encontrar o interesse que esperava se insurja contra os autores que as escreveram e não contra mim que apenas as respiguei na melhor das intenções.

Lisboa 1931
1941

PRIMEIRA PARTE

=====

=====

=====

=====

=====

OS INSECTOS

A palavra insecto deriva do latim intersectum que significa entrecortado, portanto se seguirmos à risca a etymologia, o insecto è um animal articulado, mas um articulado que se adaptou especialmente à vida aerea, isto è ao vôo; não como as aves, cujas asas não são mais do que patas modificadas, mas pela apparição de asas que são membros novos, susceptiveis de executar centenaes de movimentos por segundo.

A classe formada pelos insectos è a mais numerosa de todo o reino animal e, senão, basta dizer que existem nos museus e collecções particulares mais de 600.000 especies; quantidade esta que està muito longe da realidade, pois numerosas regiões do globo encontram-se ainda por explorar.

Se a classe possue, no globo, a primazia incontestavel do numero, è tambem um dos mais serios concorrentes de toda a existencia, vegetal ou animal, não sendo egualavel n'este ponto senão pelos cosumelos inferiores.

Jà n'outros tempos Linneu fez esta justa observação "que trez moscas devoram, com a mesma rapidez d'um leão, o cadaver d'um cavallo". Esta actividade hostile e devoradora, que quasi nada deixa indemne, não poude deixar de impressionar até os mais indifferentes. Maeterlinck traduziu como poeta este impressionante contraste: "O insecto não pertence ao nosso mundo." Os outros animaes, as plantas mesmo, não obstante a sua vida "silenciosa e dos grandes segredos que manteem, não se nos afiguram totalmente estranhos. Apesar de tudo sentimos-lhes uma certa fraternidade terrestre. Surprehendem, maravilham bastantes vezes, mas não perturbam inteiramente o nosso pensamento. "O insecto em si, possue qualquer coisa que não tem

apparencia" de pertencer aos habitos, à moral, à psychologia do nosso globo. Dir-se-hia que veio d'um outro planeta, mais monstruoso", mais inergico, mais insensato, mais atroz, mais infernal" do que o nosso... Apodera-se da vida com uma auctoridade, "uma fecundidade, que nada eguala na terra, não nos podendo acostumar à idèa de que elle seja uma criação d'esta natureza "da qual nos orgulhamos de ser os filhos privilegiados... Ha "sem duvida n'esta estranheza e n'esta incompreensão, não sei "que instincto e profundo desassocego que nos inspiram essas "existencias incomparavelmente melhor defendidas, mais bem "organisadas do que as nossas, essas especies de comprimidos de "energia e actividade nas quaes presentimos os nossos mais "mysteriosos adversarios, nossos rivaes das ultimas horas e talvez nossos successores".

Os insectos pertencem à grande ramificação dos arthròpodos que são animaes de symetria bilateral e de segmentação heterònoma, com dermato-esqueleto formàdo por chitina e com extremidades articuladas.

Os animaes de symetria bilateral são aquelles que se acham divididos em duas metades symetricas, direita e esquerda, por um plano, principal ou medio, dirigido no sentido da parte anterior para a posterior; entre os animaes de symetria bilateral encontram-se os animaes superiores, inclusivè o homem. À diferença que existe entre elles diz-se que possuem symetria radiada, os animaes (polipos, medusas, equinodermos, etc.) cujo corpo se pòde dividir em varios planos principaes em numero maior ou menor (4, 5, 6, 8) de fragmentos eguaes entre si. Nos animaes de symetria bilateral, bem ao contrario, o corpo fica dividido em dois troços desiguaes por qualquer plano que não seja o principal ou medio.

Todos os planos que fizermos passar atravez do corpo de um animal de symetria bilateral perpendicularmente ao plano de symetria donde o principal vâ ao diametro maior do corpo (planos transversaes), dividirão o animal em duas partes desiguaes, anterior e posterior. Um plano perpendicular ao da symetria, mas paralelo ao diametro maior do corpo (plano frontal) dividirá o animal em duas partes que, a exemplo do que se dà no homem, são respectivamente chamadas dorsal e ventral. Assim pois, em todos os animaes de symetria bilateral e, por conseguinte, em todos os arthròpodos, insectos inclusivè, temos que distinguir uma parte anterior e outra posterior, uma parte direita e outra esquerda, uma região dorsal e outra ventral.

A segunda particularidade de estructura, quer dizer, a segmentação, compartem-na os arthròpodos com os anèlidos e com os vertebrados, embora a d'estes ultimos não seja absolutamente comparavel com a d'aquelles. A segmentação consiste essencialmente na divisão do corpo n'um determinado numero de partes ou troços collocados successivamente, os quaes são eguaes entre si, tanto exterior como interiormente: estes troços são denominados segmentos ou aneis. Os segmentos dos anèlidos e arthròpodos estão separados exteriormente por sulcos anulares, o que não succede com os vertebrados. A segmentação chama-se hòmonoma quando todos os segmentos coincidem na sua organização, incluindo o primeiro - que contem boca e cerebro - e o ultimo - no qual se abre o anus -; um exemplo d'este caso encontra-se nos anèlidos. Nos arthròpodos, bem ao contrario, os primeiros segmentos, pelo menos, quer dizer, os que constituem a cabeça, differençam-se por certas particularidades dos restantes segmentos (segmentos do tronco): de ordinario distinguem-se no corpo d'um arthròpodo atè trez regiões caracterisadas pela

differentes conformações dos segmentos. Esta classe de segmentação é designada pelo nome de heterônoma.

É para notar que em muitos artrópodos adultos desaparece quasi por completo qualquer vestígio de segmentação, pois somente alguns órgãos conservam a sua disposição segmentaria, enquanto que os outros ficam reduzidos a órgãos únicos, como os dos animais não segmentados. No embrião da maioria dos artrópodos, todos os segmentos, desde o primeiro ao último, são absolutamente iguais, distinguindo-se uns dos outros à medida que adianta o desenvolvimento embrionário, pelo qual se deve concluir que a segmentação heterônoma nos artrópodos procede da segmentação homônoma dos anêlidos em virtude d'um processo de distinção e modificação.

O dermato-esqueleto ou carapaça desempenha uma dupla missão: a de proteger as partes fracas do corpo e a de servir de apoio e inserção aos músculos; desempenha portanto um papel analogo ao do esqueleto ossêo dos vertebrados, do qual se diferencia pela sua posição; enquanto que o esqueleto ossêo é interno, o dermato-esqueleto envolve o corpo como se fôra uma couraça. Por esta razão são também chamadas, estas formas de esqueleto, respectivamente exosqueleto e endosqueleto.

Com o nome de extremidades designam-se certos appendices do corpo dos artrópodos consagrados ao serviço das funções de locomoção ou do sentido tátil e ainda para a preensão dos alimentos. Também nos anêlidos se encontram os precedentes d'estas extremidades, constituindo os chamados parápodos, que são appendices curtos e truncados em forma de côto. Bem ao contrario os artrópodos possuem, n'um determinado numero dos anéis, um par de membros formados d'articulos, isto é de partes distintas: antennas, appendices bucaes e patas.

O typo dos arthròpodos divide-se em trez sub-typos:

I - Crustacea (Crustaceos)

II - Arachnoidea (Arachnideos)

III - Trachèata (Tracheados)

Os Trachèados distinguem-se dos Arachnideos e dos Crustaceos por possuírem apenas um par de antenas, pelos órgãos respiratorios, que são tracheas dispostas de modo segmentario e pelos órgãos urinares ou tubos de Malpighi. Estes dividem-se por sua vez em duas classes:

1 - Myriapoda (Myriapodos)

2 - Hexapoda (Insectos)

A principal differença que existe entre ambas as classes basea-se na modalidade de segmentação. No corpo de um myriapodo sòmente se podem reconhecer duas regiões diferentes: a cabeça, que è o resultado da fusão de quatro segmentos, provida de antenas e appendices bucaes e o tronco formàdo por um determinado numero de segmentos eguaes. Todos os segmentos do tronco, com excepção do ultimo, teem patas, chegando a attingir em algumas especies atè duzentas.

No corpo d'um insecto, bem ao contrario, pòde reconhecer-se a existencia de trez regiões diferentes: 1^a a cabeça, com as antenas e os appendices bucaes; 2^a. o thorax, com seis patas dispostas aos pares, circumstancia esta que dà aos insectos o nome de hexapodos (quer dizer seis patas); 3^a. o abdomen, desprovido de patas. As trez regiões estão separadas entre si por sulcos mais ou menos profundos; o que caracteriza o nome latino Insecta e o nome grego Entoma e è d'este vocabulo que deriva a palavra Entomologia: sciencia que estuda os insectos.

ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS INSECTOS

Os documentos fosseis que dizem respeito aos insectos tornam-se dia a dia mais numerosos, mas ainda são insufficientes para se poder traçar d'uma fôrma segura a evolução dos principaes grupos. No entanto, resultado de observações ultimamente feitas, provou-se claramente que os insectos sem metamorphoses foram os primeiros a apparecer sobre a terra. Foi nos schistos devonicos do Canadá que se encontraram os primeiros fragmentos de asas que podem attribuir-se a insectos; mas sobretudo na epoca carbonifera è que estes animaes se tornaram numerosos e variados, sem duvida pelo motivo do desenvolvimento das grandes florestas que deram origem à hulha.

Durante os tempos primarios, perturbados pela agitação violenta das altas montanhas, pelas poderosas erupções vulcanicas, n'uma atmosphaera càlida e brumosa, nasceu uma vegetação sem florescencia e de um verde sem vida.

Graças às proveitosas investigações feitas nos schistos do Commentry obtiveram-se mais de 1.500 specimens de insectos do periodo carbonifero e a Charles Brongniart se devem os mais proficuos resultados, depois de 16 annos de aturados estudos. Innumeras foram as difficuldades d'essas investigações, porque, a maior parte das vezes, apenas as asas se tinham conservado. O naturalista porem chegou a esta conclusão: que os insectos carboniferos não podem entrar em nenhuma das actuaes familias, apesar de terem com a maioria d'estas, ligações muito estreitas.

Assim a numerosissima classe dos insectos tem já com abundancia representantes no Carbonifero. Esta fauna està largamente evolucionada e comprehende diversos grupos apresentando analogias com as actuaes ordens, bem que os

insectos do Paleozoico apresentem em geral caracteres especiaes que os separam dos actuaes, constituindo typos syntheticos em que n'um mesmo individuo se reúnem caracteres de ordens diferentes.

Os insectos carboniferos foram reunidos por Scudder n'um grande grupo ao qual deu o nome de Paleodictiopteros, que depois se dividiu em diversas ordens, uns com maiores analogias com os Nevropteros e outros com os Orthopteros, enquanto que alguns se extinguiram totalmente no Paleozoico sem Successão directa com as actuaes fôrmas.

Exemplos interessantes da fauna entomologica do Carbonifero è o genero Titanophasma; de corpo e especialmente de abdomen longo e delgado, com asas compridas, estreitas e membranasas e antenas filiformes; as fôrmas encontradas nos schistos de Commentry são de tamanho gigantesco, como o T. fayoli, com mais de quarenta centimetros de comprimento e sessenta de envergadura de asas. O Protophasma, tem igualmente grandes asas e semelhante ao genero anterior; o P. dumassi encontrado tambem no carbonifero de Commentry, tem uns quatorze centimetros de comprimento. O genero



Fig. 1 - DUNBARIA ♀, insecto de quatro asas fossilizado nas rochas permicas, apresentando já desenhos nas asas, Femea provida de um longo tubo que lhe servia para a postura subterranea.

Dictyoneura è também enorme e procede especialmente da região de La Sarre. Citemos ainda a Meganeura monyi, libelluloide gigantesco, cujo typo se encontra no Museum de Paris, que não mede menos de setenta centímetros de envergadura de asas. Esta especie de Libellula è o maior de todos os insectos conhecidos. Devia ser devèras interessante observar todos estes individuos gigantescos no seu vôo sobre os lagos perseguindo as especies mais pequenas.

Insectos igualmente de grandes dimensões, sem comtudo serem gigantescos, são os da ordem dos Protoorthopteros,

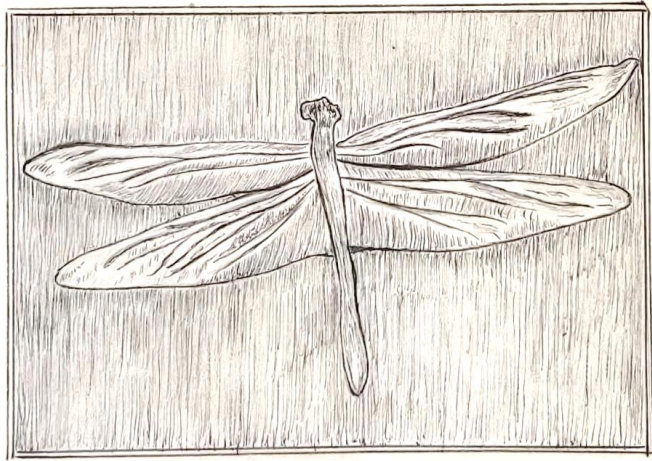


Fig. 2 - Stenoplebia aequalis Libellula do Jurassico de Solenhofen, na Baviera, um dos insectos fosseis melhor conservados até hoje conhecidos.

como o genero Lithomontis, que apresenta no prothorax expansões membranaceas como que um terceiro par de pequenas asas, atravessadas por nervuras; no L. carbonarius, encontrado na Escossia, acham-se bem conservados estes appendices.

Apesar da sua superioridade no tamanho, estes insectos não attingiram o aperfeiçoamento das actuaes especies. Os insectos actuaes parece pois serem os descendentes reduzidos, mas aperfeiçoados, d'esses gigantes dos tempos primarios.

Todos os insectos do Carbonifero, avaliando-se pelas suas analogias morphologicas com os actuaes, são de metamorphoses simples. Os de metamorphoses complicadas, desenvolvem-se a partir do começo do Mesozoico, em cuja epoca, conforme se observa com outros grupos de animaes fosseis, ha uma renovação da fauna, apparecendo fôrmas novas que são os

antecessores directos das fôrmas do Cenozoico e das viventes. Assim os Coleopteros e os Neuropteros apparecem no Triassico, emquanto que os Dipteros e os Lepidopteros começam no Jurassico. No Oligoceno e Mioceno, existem já constituidas todas as ordens e principaes familias actuaes, com uma interessante particularidade, è que a fauna entomologica d'esta epoca nos jazigos europeus teem ao mesmo tempo analogias com as actuaes da Europa, Africa e America, constituindo isto um argumento a favor da hypothese da existencia de regiões emersas no Atlantico que se ligavam n'uma massa comum de terras a estes continentes. Posteriormente produziu-se a fragmentação continental e d'ahi a maior distincção fauniana.

Não foram sòmente os vertebrados que aperfeiçoaram a sua vida terricola durante a Era Mesozoica; tambem o fizeram os seus rivaes arthròpodos. Dos seus dois grupos mais elevados, os arachnideos e os insectos, os primeiros apenas se tinham dividido em àcaros e aranhas; todos os insectos eram das ordens inferiores, isto è não existiam lagartas nem larvas, nem phases de descanso de nympha ou chrysallida.

Parece que todos estes insectos prematuros possuiram o typo ancestral de mandibulas simplesmente

mordedoras; não existia o tubo aspirador de nectar na abelha, nem a trompa penetrante do mosquito, da mosca e da borboleta, apesar



Fig. 3 - Larva de insecto do Mioceno.

de talvez nos antepassados dos insectos das plantas, as mandibulas se tenham ido modificando para perfurar e aspirar, permittindo ao animal aproveitar-se da rica seiva vegetal. As asas d'estes insectos primitivos, alem de serem sempre em numero de quatro - não tinham ainda evolucionado as fôrmas de duas asas, como a abelha e a mosca -, eram de uma construcção rudimentar que permittia o deslissamento e o deslocarem-se no sentido de cima para baixo, porem não o movimento helicoidal que dà à mosca ou à libellula moderna a sua assombrosa habilidade aeronautica ou permite que a minuscula abelha, que apenas pesa trez decigrammas, vôle a uma velocidade de trinta a quarenta kilometros à hora, apesar da enorme resistencia que o ar tem que exercer sobre um corpo tão pequeno.

A alteração que soffreu o mundo dos insectos nos começos do Carbonifero foi devido indubitavelmente a uma perturbação climaterica. Já então abundavam os insectos sugadores da seiva das plantas, alguns d'elles muito semelhantes aos actuaes hemipteros, cigarras, mantis e libellulas de typo moderno.

No Triassico encontram-se já fôrmas ligadas intimamente que conduzem aos mosquitos e às verdadeiras moscas dipteras, assim como aos hymenopteros e no Jurassico são muito abundantes estas ordens, isto è as de mais elevado desenvolvimento. Nos começos do Jurassico existiam já as termitas, provando-se, portanto que se havia desenvolvido a vida social. Crê-se tambem que as formigas fizeram a sua apparição por esta epoca, forçadas talvez pela seca dos tempos Triassicos a perfurar ninhos subterraneos e viver em communidade. O que è certo è que no Jurassico existiam já todas as principaes ordens de insectos, ainda que representados principalmente por fôrmas primitivas.

Porem uma serie de novas reacções dispunha-se a intervir entre os insectos e as plantas terrestres em evolução. Cada serie estava destinada a reagir sobre a outra, produzindo as mais complicadas consequencias.

Se n'um dia cálido e tranquillo sacudirmos um pinheiro, ficaremos surprehendidos perante a prodigalidade da vida conifera. A nuvem amarella que se desprende e cobre de pô todo o ambiente è formada por milhões e milhões de grãos de polen, dos quaes apenas umas tantas dezenas ou unidades são destinadas à reproducção.

Este desperdicio foi o castigo imposto automaticamente à vida vegetal pelo ar que havia invadido. Os esporos resistentes foram os melhores propagadores da corrente vital n'este meio rarefeito e dissecante. Depois, quando evolucionaram as sementes, abolindo-se a necessidade de uma phase sexual independente, os esporos masculinos, aquelles a que já se poud applicar o nome de polen, continuaram sendo os melhores conductores da corrente vital masculina na sua busca da união com a feminina e o vento era todavia o único meio de transporte com que se podia contar.

Era este o estado em que as coisas se encontravam desde que appareceram os primeiros bosques. Nos periodos Devonico, Carbonifero e Permico, onde quer que houvesse bosques e sempre que chegava a epoca da reproducção, "na semi-obscuridade verde, sob a alta aboboda do arvoredado em columnatas - conforme diz Mary Borden no Jehovah's Day - fluctuava incessantemente uma chuva de esporos de palida cor dourada, que descia lenta e languidamente desde o tecto de folhas até ao solo". Foi tão abundante esta chuva de ouro nas edades carboniferas, que alguns pedaços de hulha são formados quasi exclusivamente de esporos microscopicos de arvores da epoca. Durante mais de duzentos

milhões de annos proseguiu este desperdicio sem interrupção, estando condemnada a immensa maioria dos infinitos esporos a uma morte e corrupção rapidas e inevitaveis. Porem o polen è rico e nuctritivo e não è admissivel que os primeiros insectos tivessem despresado esta inexgotavel fonte de alimentação. È evidente que alguns foram occasional ou habitualmente "poliniveros". E pòde igualmente affirmar-se que das suas visitas de planta em planta, procurando polen, resultaria uma ligação de este com os órgãos femininos.

Não obstante, isto sòmente poderia dar-se se os esporos masculinos e femininos se encontrassem sobre a mesma pinha ou espiga e como a grande maioria das plantas com sementes nuas, ou gymnospermas, como as coníferas, produzem o polen e ovulos em pinhas differentes, os visitantes devoradores de polen não passariam da categoria de vulgares ladrões.

Nas cicadaceas da epoca as coisas passavam-se de modo diverso. As verdadeiras cicadaceas superviventes produziam com obstinação pinhas não muito differentes das das coníferas. Porem um grupo extincto conhecido por Bennettites, do nome do botanico Bennet, proseguiu uma evolução diversa de outras especies. Como algumas das antigas lycopodeas da primeira distribuição terrestre produziram por evolução falsas sementes, assim tambem estas evolucionaram no sentido do que poderíamos chamar falsas flores. Em muitas d'ellas estes vestigios reproductores, metade pinha, metade flôr, eram bisexuaes e a sua analogia com as verdadeiras flôres modernas era por vezes surprehendente. Uma d'ellas chamada Williamsoniella possuia uma orla de estames em redor d'um botão central onde se achavam os órgãos femininos; os estames eram muito dilatados e estariam talvez brilhantemente coloridos para dissimular a ausencia das petalas. As Bennettites tinham por assim dizer uma flôr mais

perfeita, com enormes estames e compridas bracteias plumosas no lugar onde uma flôr moderna tem o calice. Tambem plantas com os sexos separados como a Williamsonia, tinham flôres estrelladas, tão notaveis como as celidoneas ou as anemonas modernas, porem constituídas sob um plano muito differente.

Apezar de provavelmente nunca virmos a sabe-lo, não è desrazoavel suspeitar que em algumas d'estas cicadaceas jurassicas se tenham desenvolvido glandulas secretoras de liquidos dôces, como supplemento de attracção para os insectos. Suppondo que tenha existido este adeantamento evolutivo, deve ter-se dado no grupo das verdadeiras plantas phanerosamicas (que se bifurcaram ao apparecimento de algum typo cicadaceo) antes dos começos do Cretacico, porque n'aquelles estratos encontram-se flôres quasi identicas a algumas das que hoje existem.

O character essencial que differença as verdadeiras plantas phanerosamicas, as angiospermas, de todas as fôrmas inferiores, não è a visualidade dos seus vestigios reproductores, mas sim o facto de que todo o esporangio e semente que interiormente se desenvolve està encerrado no interior da folha em que cresce.

Recordemos que esta folha tem o nome de carpela, e a estructura ôca que produz chama-se ovario ha tanto tempo que já não se pode prescindir de este qualificativo mal applicado.

Pois bem, em 1917, nas rochas do Jurassico Medio, descobriu-se uma planta que estava na phase evolutiva de converter os esporos em carpelas. N'esta planta, baptisada com o nome de Caytonia, os esporos encurvavam-se em redor do esporangio, porem não chegavam a fecha-lo por completo. Pòde ser que a Caytonia não seja um antepassado directo das modernas phanerosamicas, porem não se deve suppô-la muito afastada do

tronco genealógico. As verdadeiras flores já haviam apparecido no Cretacico.

Foi esta a oportunidade das plantas e dos insectos. As plantas poderam abandonar o prodigo systema de difusão do material solido nitrosado do polen por meio do vento, explorando as facilidades muito mais directas e economicas da fecundação cruzada que permutavam os insectos por umas gottas d'agua assucarada. Emquanto a estes, encontravam novos modos de vida e appareceu uma população alada completamente nova, que se nutria exclusivamente de flores e suas secreções. N'estes insectos, as principaes modificações derão-se na lingua e em seus instinctos. As abelhas conservaram as mandibulas para a confecção da cera, porem modificaram os orgãos bucaes adquirindo um longo tubo aspirador terminando n'uma especie de colher; as borboletas desenvolveram uma notavel trompa (espiritrompa) para libar o nectar e em quasi todos os generos, à excepção de uma ou duas fôrmas primitivas, as mandibulas mordedoras ficaram reduzidas a vestigios ou carecem de todo.

Embora as borboletas tenham buscado novas fontes de alimento liquido, taes como os sucos dos fructos e até materias putridas, a grande maioria està ligada às flores como base do seu alimento e pòde-se affirmar sem receio de contradicção que se não fôsse a evolução das flores nunca teria chegado a existir tal grupo de insectos. O mesmo se pòde dizer das abelhas, cuja vida economica, bem como a sua anatomia e costumes, estão baseados no mel e no polen.

Porem o destino das flores mudou tanto como o dos insectos. Na provisão do nectar, as forças inconscientes da evolução anteciparam a sciencia economica humana, introduzindo o pagamento em especies pelos serviços prestados. Não ficaram por aqui as coisas, pois que tambem se recorreu ao reclamo para

dar sahida às mercadorias vegetaes. Està provado por experiencia, que as abelhas distinguem as côres, sabem apreciar as diferenças de fôrmas e são dotadas de um delicado sentido de olfacto. Em conclusão, a pressão selectiva nas plantas fez com que as flôres desenvolvessem toda uma serie de caracteres novos para chamar a attenção dos insectos pelos sentidos visuaes e olfactivo.

As petalas não são folhas, nem bracteas, nem estames; são órgãos novos cuja função primordial è estimular o sentido da vista pela sua côr e fôrma. Por vezes são auxiliadas por outras partes visinhas, como acontece quando as sèpalas agregam à sua função protectora original um supplemento de brilhantes cores. Tão pouco se deve esquecer que os reclamos das plantas devem ser característicos, como os dos homens. À planta não convem que o seu reclamo floral incite os insectos a visitar todas as flôres indistinctamente, pois n'esse caso a maior parte do polen que trouxessem seria de especies não convenientes e assim resultariam as suas visitas improductivas. Portanto, alem de ser da maior conveniencia que cada flôr tenha a sua "marca registada", diga-se assim, de fôrma e côr, devem tambem emanar aromas especiaes, cada qual característico e único, annunciantes por si mesmo da presença do seu possuidor e de modo inconfundivel,

O tamanho das flôres, que attingem na gigantesca Rafflesia, e nas orchideas tropicaes, cerca de um metro, o esplendor do azul intenso da genciana ou o vivo escarlata da salva; os campos de papoulas; visibilidade do branco e do amarello claro nas flôres que desabrocham ao crepusculo, como as primulaceas e o tabaco, com o objectivo de attrahir as borboletas nocturnas; a fôrma attrahente da magnolia, sobresahindo entre folhas de um verde escuro; o penetrante aroma das açucenas e madresilvas, tudo isto não è um conjuncto de accidentes nem propriedades

designadas para o deleite dos seres humanos, mas sim productos evolutivos da associação entre insectos e plantas, com um significado tão material como a inserção de um annuncio na pagina de um periodico e com uma base commercial tão solida como um poste annunciador para lançar um novo producto.

Atè certo ponto, as flôres polinizadas pelos insectos e os insectos polinizadores de plantas constituem um único grupo biologico. São tão mutuamente dependentes como o cosumelo e a alga que se ligam biologicamente para constituir o lichen.

À semelhança de outros grupos biologicos, este grupo-
-associação de insectos e plantas prosride, evoluciona e exhibe radiação adaptavel. Sòmente se pode mencionar dois dos principaes modos em que prosrediu a sua evolução. Em primeiro logar, como objectivo de evitar que o nectar fôsse libado por visitantes casuaes ineptos para cumprir o seu dever no convenio biologico, occultou-se aquelle no fundo de longas corolas -tubos, como na flôr do tabaco e em muitos lirios; em nectarios caracteristicos, como na madresilva; ou encerrado entre dois labios, como no antirrhino, que sò se abrem sob o peso de um animal tão grande como a abelha. Como è natural, estas alterações produziram outras nos visitantes regulares das flôres. Para alcançar o nectar occulto, foi augmentando a trompa do insecto, atè attingir o maximo nas borboletas, que uma vez extendida è por vezes mais longa do que o proprio corpo do animal. Quando se descobriu em Madagascar uma orchidea, a Anagraecum sesquipedale, com um canal de nectar de 27 centimetros de comprimento, Darwin prophetizou que tambem se descobriria na região um insecto com uma trompa de igual dimensão; effectivamente poucos annos depois encontrou-se uma heterocera cuja espiritrompa tinha 27 centimetros.

Em segundo lugar, convinha frequentemente às plantas associar-se cada vez mais estreitamente com uma ou duas determinadas classes de insectos, que por sua vez visitavam muito poucas ou nenhuma das demais flôres; era isto preferível a confiar em muitas espécies, pois assim poder-se-hiam evitar as visitas inúteis, que representava uma perda de nectar cada vez que chegava um insecto com uma porção de polen procedente de outras espécies de flôres. D'aqui resulta que muitas flôres desenvolvem-se d'uma fôrma peculiar, isto è com o objectivo de que sòmente o seu mel possa ser utilizado por insectos de determinada grandeza ou construcção corporal. A orchidea de Madagascar e a borboleta de longa espiritrompa, já mencionadas, são um exemplo concludente d'esta associação especializada; assim também o trevo vermelho morre quando lhe falta o besouro. A encantadora yucca està associada com a borboleta Ithomia pronuba Hew. A yucca trazida da America para a Europa floresce todos os annos; porem inutilmente, pois como não ha a Ithomia pronuba para visitar as suas flôres a planta não se propaga.

Por estas duas razões succedeu que do primitivo typo aberto e simetrico de flôr, como a magnolia ou rainunculo, derivaram todas as classes complicadas e especializadas que apparecem durante os ultimos tempos do Cretacico e primeiras edades Cenozoicas. Todas as flôres com petalas unidas formando um calice continuo, as de calice longo, as de nectario com mel, as construidas simetricamente, como a hortelã e o antirrhino, todas as orchideas, cujos artificios quasi inconcebiveis para conseguir a polinisação cruzada tanto intrigaram Darwin que lhes dedicou um livro admiravel, estas e outras muitas são especialisações que surgiram das visitas dos primeiros insectos simples, como os pterodactylos, dinosaurios e ichthyosaurios, appareceram dos primeiros e mais simples typos de reptis. E a contrapartida na

evolução dos insectos pôde apreciar-se nas suas desenvolvidas e mais complicadas linguas, uma maior subordinação a uma qualidade especial de planta-socia, ou, como na abelha, complexos instinctos que garantem que, mesmo visitando muitas qualidades de flôres, geralmente apenas uma classe recebe a visita de um grupo de individuos n'um dia já fixado.

Emquanto existiu a flôr tal como a conhecemos, outros animaes, à parte os insectos, começaram a formar sociedade com as plantas phanerogamicas. Diz-se que a saxifraga dourada è polinizada pelos caracoes; nas ilhas de Java e Trindade, a fecundação d'algumas arvores faz-se por meio dos morcegos e particularmente nos tropicos, ha numerosas aves, como os colibris, especializadas em visitar as flôres,

È interessante o facto de que muitas das flôres, cuja polinisação depende das aves, são vermelhas, enquanto que o vermelho è muito raro entre as polinizadas por intermedio dos insectos. Sabe-se por experiencia que as abelhas não distinguem a côr vermelha, ao passo que os olhos dos passaros são cegos para a côr azul, o mesmo não succede com a vermelha. Alem d'isso as aves possuem o sentido olfactivo muito fraco e as flôres polinizadas por ellas carecem praticamente de aroma. Tão pouco todos os insectos que visitam as flôres fixam n'ellas a sua atenção pelo seu aroma ou pelo attractivo colorido nem recebem sempre a sua diaria em nectar. Ha muitas flôres que exalam emanações como que de putrefacção e as quaes na sua maioria são visitadas por moscas que se alimentam de carne corrompida; estas flôres quasi sempre de côres escuras, em vez de tons brilhantes puros, como o rainunculo, a rosa ou a genciana. O mais extraordinario è que existem certas especies de orchideas que devem a sua fecundação ao seu aroma parecido com o da femêa do Ichneumon. Estas flôres são visitadas pelo ichneumon macho (nunca pelas

femeas), que trata de unir-se sexualmente com ellas, na realisação de cujo acto transportam o polen de uma flôr ao estigma da outra.

Todas as estranhas e encantadoras adaptações assim produzidas e que acabam de se mencionar encontram-se descriptas em muitas obras da especialidade. Salienta-se portanto o facto de que as adaptações foram mutuas e que toda a evolução das plantas phanerosamicas e dos insectos superiores foi uma evolução cooperativa. Se nos bosques e campos do mundo Jurassico não tivessem existido pequenas creaturas aladas, não conheceríamos outras flôres do que as pinhas verdes ou os amentilhos amarellos. Se na mesma epoca não tivessem existido plantas terrestres com inflorecencias em fôrma de calice não estaria o nosso mundo actual animado pelas abelhas, borboletas e colibris.

A BORBOLETA

De todos os insectos são sem duvida alguma as borboletas os mais bellos e com os quaes a natureza foi d'uma larga prodigalidade dando-lhes a elegancia e a sumptuosidade das cores. O ouro, a prata, a madreperola, os coloridos mais variados, os reflexos que por vezes se assemelham às pedras preciosas, tudo se encontra nas borboletas. São verdadeiras joias da natureza, não havendo outros animaes que possam rivalisar con a sua magnificencia.

Jà os antigos impressionados com as transformações por que passa a borboleta, seu nascimento depois de uma morte apparente, consideravam-na como o emblema da alma. A palavra grega psychè significa a um tempo alma e borboleta, razão pela qual este insecto figura nos emblemas allegoricos como symbolo de immortalidade.

A borboleta è absolutamente inofensiva e se a natureza a dotou com a belleza não quiz conceder-lhe armas que a puzesse a coberto dos ataques dos seus numerosos inimigos e por isso, no estado perfeito, è o animal mais pacifico do mundo.

Aa borboletas scientificamente chamadas por Linneu Lepidopteros ($\lambda\epsilon\pi\zeta$, escamas e $\pi\tau\epsilon\rho\omicron\nu$, asa) pertencem à classe dos insectos na qual formam uma ordem àparte, isto è como os orthopteros, os coleopteros, os hymenopteros, os dipteros e os nevropteros.

Os lepidopteros pertencem ao grupo dos insectos chamados sugadores, que não podem mastigar nem comer substancias solidas, nem sequer desagregar o involucro dos fructos - exceptuando os Ophideres, grandes borboletas nocturnas

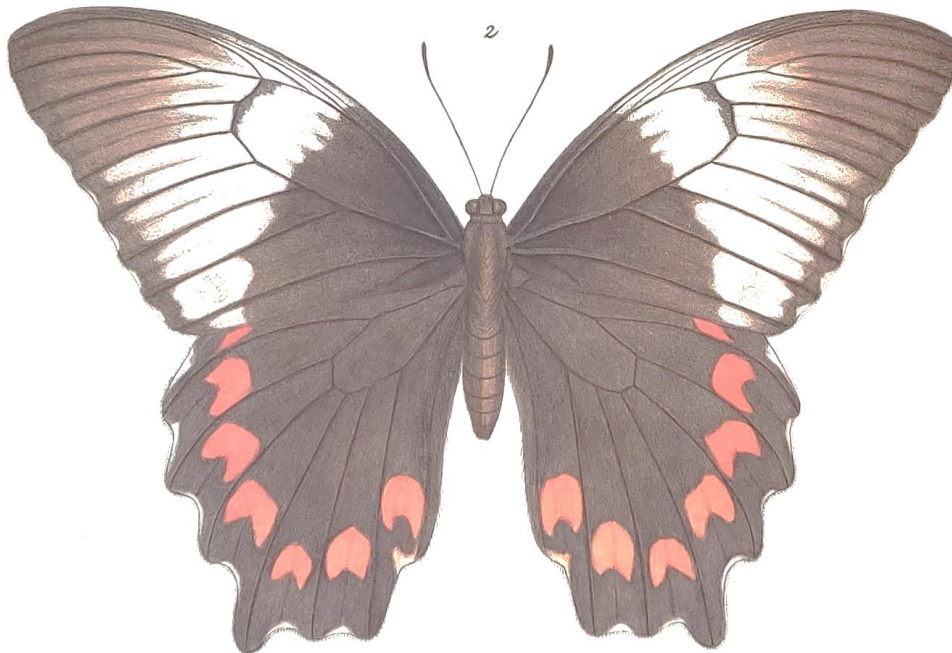
da Asia e da Oceania - porque carecem de mandibulas: podendo unicamente sugar o nectar das flôres, os liquidos assucarados, os sucos de fructos bem maduros, a seiva elaborada e n'alguns casos nem isto mesmo, pois borboletas ha como a Saturnia, pyri Schff., patrimonio comum de toda a Europa, ou a Graellsia isabells Grells, orgulho dos pinhaes proximos do Escorial, que não tomam absolutamente alimento algum durante toda a sua vida adulta, porque teem atrophiado o orgão da sucção, quer dizer a espiritrompa e assim è como se não tivessem boca.

Tambem se distinguem os lepidopteros, dos outros insectos, pelas asas que são em numero de quatro, cobertas sempre de escamas, implantadas na membrana, como as pennas na pelle das aves, isto quando existem, pois ha algumas femeas de borboletas nocturnas que são apteras, quer dizer, que não teem asas e assim ao ver-se esse pequeno insecto nada dirà que è um lepidoptero.

Os lepidopteros antes de chegarem ao estado de insecto perfeito passam por transformações successivas, do ovo a lagarta (larva), depois a chrysallida (nympha ou pupa), e finalmente a insecto perfeito (imago), constituindo d'esta fôrma as chamadas metamorphoses completas. A differença que existe n'estas diversas phases (lagarta, chrysallida, insecto perfeito) è muito grande e não consiste sòmente na differença de configuração do corpo e modo de vida, è que alem d'isto a presença de certas particularidades materiaes, que subsistem na phase de lagarta, carecem em absoluto no insecto perfeito. Assim, por exemplo, a lagarta tem as patas no abdomen e as glandulas sericigenas e na borboleta não apparece o mais leve vestigio ad'ellas.

PAPILIONIDAE.

PAPILIO



1 PAPILIO INOPINATUS, ♂

2 PAPILIO INOPINATUS, ♀

Fig. 3-A

DESENVOLVIMENTO

da

A BORBOLETA

O OVO

A fôrma e volume dos ovos dos lepidopteros são muito variaveis. Podem ser elypticos e ovalados, mas com frequencia se encontram hemisphericos, conicos, achatados, piriformes, cylindricos, semelhantes a uma garrafa ou a uma amphora helenica, fusiformes, quasi lenticulares, com estrangulação equatorial, ponteagudos, baciliformes, etc.

O aspecto da sua superficie è d'uma variedade não menos prodigiosa: alguns apresentam-na sulcada por depressões; outros teem relevos parallellos; uns adornam-se com saliencias papillares circundadas por uma corôa que lembra as pontuações areoladas dos vasos lenhosos das coniferas; outros são finamente estriados e com colorações que imitam a tatuagem; mas sobre todos chama a attenção um modelo que se repete com frequencia, que quasi chega a ser comum no grupo das geometras, sem comtudo ser exclusivo d'ellas: è o ovo em fôrma de pinha mais ou menos achatada, com a superficie dividida em cellulas exagonaes formando uma recticulação semelhante ao alveolo das abelhas, ou a de certos tecidos epiteliaes. Succede muitas vezes estarem as paredes d'estas cellulas reforçadas por um engrossamento bem perceptivel nos pontos de coincidencia dos angulos o qual lembra mais uma vez outra similitude com os vegetaes.

O volume dos ovos relativamente ao do insecto varia segundo as famílias. Assim os das Saturnidaes, das Sphingydaes, das Bombycidaes, etc. são em geral bastante volumosos; os da

Zeuzera aesculi L. e da Cossus ligniperda F. são, ao contrario, muito pequenos.

No que respeita ao colorido é tão variado como o das aves, passando por todos os tons, mas é o amarello pallido o mais comum, ou o esverdeado, bem que as excepções sejam numerosissimas: o do Grande Pavão (Saturnia pyri Sehff.) por exemplo, assemelha-se bastante, por esta razão, a um ovo de perdiz; mas deve-se advirtir que vae mudando á medida que avança o desenvolvimento embryonario.

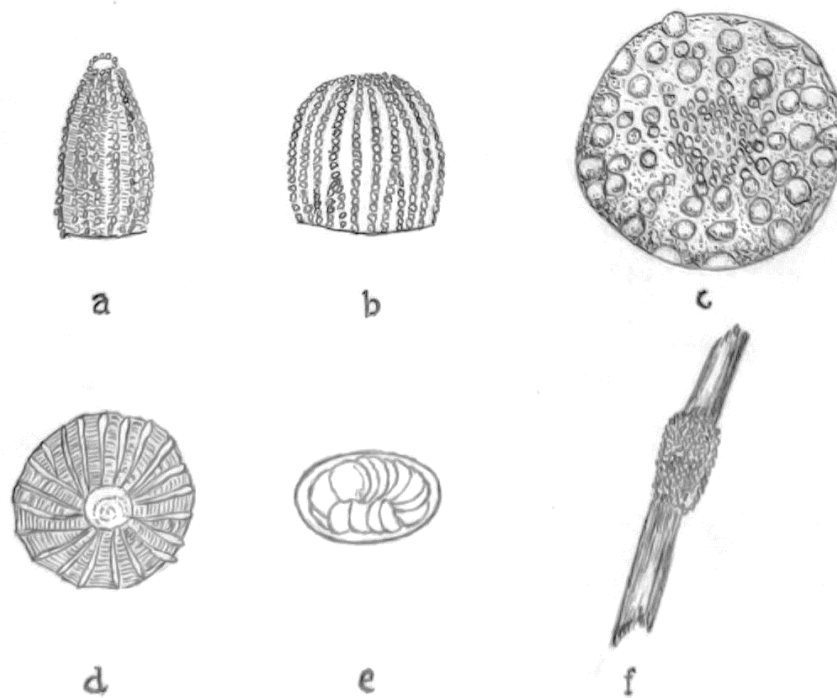


Fig. 4 - Ovos de Lepidopteros
a) - *Pieris napi* L. - b e c) - *Oeneis aello* Hb.
d) - *Noctua orion* - e) - Embryão do *Sphinx ligustri*
f) - Postura symetrica em torno d'um tronco.

O ovo ao sahir do oviducto está impregnado d'uma materia viscosa, insolúvel na agua, que se solidifica em contacto com o ar e serve para o adherir ao vegetal escolhido pela fêmea e que mais tarde servirá de alimento á lagarta. Algumas especies fazem a postura sobre os troncos das arvores e a fêmea tem a precaução de cobrir completamente

os ovos com uma pennugem que arranca do abdomen, a fim de os preservar do frio e da humidade (Liparia dispar L., Porthésia chrysorroea L., auriflua F., etc.), outras occultam-nos literalmente debaixo d'uma substancia alvacentá, escumosa (Liparis salicis Curt.).

Quando as lagartas vivem nos ramos das arvores, que se desfolham no outomno e para que os ovos possam atravessar os rigores do inverno, a femêa, por uma sabia providencia, faz a postura sobre os troncos ou ramos, dispondo os ovos, por vezes, com uma symetria notavel. No numero das especies que fazem a postura isolada, ou em grupos de dois ou trez ovos, a femêa tambem os occulta algumas vezes sob uma camada de pennugem (Harpyia verbasci L., furcula L.).

A fecundidade dos lepidopteros è tão variavel como a dos peixes, alguns ha cuja postura não ultrapassa um cento de ovos, outros attingem alguns milhares, o que não è nada se estabelecermos a comparação com a rainha das abelhas com uma postura de mais ou menos 60.000 ovos, durante toda a sua existencia. Em geral as rhopaloceras põem menos ovos do que as heteroceras,

A acção do calor ou do frio nos ovos è pouco sensivel, especialmente às temperaturas baixas. Podem mesmo ser conservados sob um frio glacial durante um lapso de tempo mais ou menos demorado e fazendo-se depois a eclosão por meio d'uma temperatura conveniente. Os invernos mais rigorosos da Siberia não teem influencia alguma sobre os ovos dos lepidopteros proprios d'esta região, nem mesmo sobre os do Bombyx da amoreira (bicho da seda), pois segundo Pictet supportam até 40º, abaixo de zero. Um grande numero de especies, proprias dos nossos climas, nascem antes do inverno e as lagartas passam esta estação n'um entorpecimento ou somno lethargico ou então no estado de chrysallida.

A casca do ovo è d'uma consistencia solida e como que cornea; a pequena lagarta para sahir da casca corta-a circularmente com as suas mandibulas, de maneira a formar uma especie de tampa que não tem mais do que ergue-la para se poder libertar.

A LAGARTA

No interior do ovo operam-se alterações que acabam pela formação d'um embrião e portanto no momento de eclodir e raro ter terminado o seu desenvolvimento. A lagarta, pequeno sêr que vae nascer è um organismo incompleto, de existencia indepente e que terà de prover às suas necessidades.

A estrutura do corpo da lagarta è em geral cylindrico, um tanto achatado do lado ventral e raramente achatado no dorso (como na lagarta do Cossus cossus L.), algumas vezes bastante alongado (a maioria das Geometridaes) e em certas especies curto (nas Lycanidaes e Zygenas).

Alem da cabeça que è revestida d'um resistente involucro chitinoso e sempre perfeitamente distincta, o corpo da lagarta comprehende treze aneis ou segmentos separados por meio de incisões um tanto profundas. Os trez primeiros segmentos correspondem ao thorax do futuro lepidoptero, os outros correspondem aos dez aneis abdominaes do insecto perfeito, sendo os dois ultimos, na maioria dos casos, quasi que fundidos n'um sò. Regra geral, o primeiro segmento thoracico e o ultimo abdominal são providos na parte dorsal d'umas placas chitinisadas mais ou menos espessas e por consequencia corneas e brilhantes a que se chamam, respectivamente, escudo thoracico e escudo anal.

As lagartas que vivem debaixo da terra ou no interior dos vegetaes teem, à excepção da cabeça e d'estes escudos, uma pelle lisa, molle, guarneçada apenas de pelos curtos, que nascem d'umas pequenas saliencias a que se dà o nome de pontos verrugosos.

As lagartas que passam a sua existencia ao ar livre, possuem, ao contrario, por vezes um revestimento de pelos, mais ou menos longos e em geral dispostos em pequenos tufos, que

atingem o seu maior desenvolvimento nas lagartas das Lymantriidae, Lasiocampidae e Arctidae. As lagartas das Saturnidae apenas teem uns volumosos botões verrugosos guarnecidos de pelos dispostos em estrella, as das Nymphalidae possuem uma especie de espinhos simples ou ramificados.

As lagartas das Sphingidae, na parte dorsal do oitavo segmento abdominal, são dotadas d'um appendice ou corno anal recurvado para a parte posterior. Outras teem algumas vezes sobre os segmentos centraes umas bossas ou engrossamentos, especialmente em certas Notodontidae.

Glandulas cutaneas encontram-se tanto nas lagartas peluginosas como nas outras especies. Nas primeiras os pelos estão muitas vezes em relação com as cellulas glandulares. Os pelos glandulosos, cujas extremidades são unciformes partem-se facilmente e constituem um verdadeiro agulhão muito difficil de extrair quando se crava na pelle humana, devendo acrescentar-se que taes pelos são urticantes e conservam esta propriedade muito tempo depois de separados do animal. Bem conhecidas são as consequencias desagradaveis que occasiona o manejar, sem as devidas precauções, as lagartas Processionarias do pinheiro (Thaumetopoea pityocampa Sehff.). Peores são todavia os resultados de tocar nas lagartas de certas Megalopygidae americanas. Allude o Dr. A. Seitz que teve occasião no Brazil "de tratar uma doente que colhendo fructa tinha tocado por descuido n'uma lagarta de Megalopype orsilochus: a inflamação a partir da mão tinha alastrado pelo braço e metade do dorso e a febre alta obrigou a enferma a guardar o leito durante quinze dias."

Estas glandulas cutaneas differem completamente das que n'algumas lagartas lhes servem de defesa; taes como as pontas bifurcadas, salientes no dorso das Papilionidae, ou as glandulas filiformes das lagartas de cauda bifurcada (Cerusa e Dicranura).

As lagartas não possuem olhos de facetas, mas apenas os têm simples, dispostos n'um arco de círculo e em numero de seis, de cada lado da parte inferior da cabeça (Fig. 5 -c-). As antenas são bastante curtas e têm somente três artigos.

Os appendices bucaes differem muito dos das borboletas, servindo para corroer e triturar. Consistem n'um labio

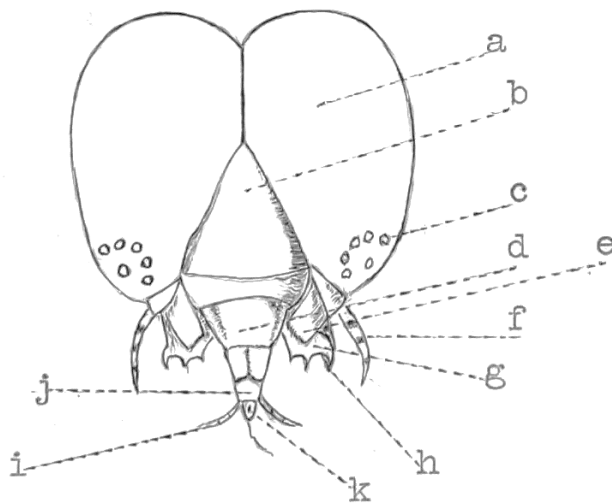


Fig. 5 - Cabeça d'uma lagarta vista de frente.

a)-Carapaça lateral; b)- clypeus ou triângulo frontal; c)- olhos simples; d)-labio superior (labrum); e)- mandíbula superior; f)- antenas; g)- mandíbula inferior ou maxilla; h)- palpos maxillares; i)- palpos labiaes; j)- labio inferior (labium); k)- orifício da glandula sericigena,

superior, (labrum), de duas mandíbulas superiores, de duas mandíbulas inferiores, ou maxillas e um labio inferior impar, (labium), de cuja extremidade sahem as glandulas sericigenas. As mandíbulas inferiores estão munidas de dois palpos (palpos maxillares).

O labio superior é uma lamina de ordinario moveidica, articulada com o esqueleto cephalico por cima da abertura bucal. Na

parte inferior estão collocadas as mandíbulas, à direita e à esquerda: são duas laminas fortes, sempre desprovidas de palpos e formadas d'uma só peça.

A estrutura das mandíbulas inferiores, mandíbulas propriamente ditas ou maxillas, é mais complicada; as numerosas peças de que ellas se compõem permite-lhes desempenhar um

papel multiplo, mas tambem menos energico, no acto da mastigação.

O labio inferior è posterior; pòde considerar-se como um segundo par de maxillas, cujas peças são soldadas na linha mediana pelo seu bôrdo interno e tem dois palpos labiaes lateraes.

Se nos contentarmos com um exame superficial dà-nos a impressão de que os diversos segmentos do corpo da lagarta teem todos a mesma configuração, comtudo existem na realidade differenças absolutas entre elles, sob o ponto de vista dos membros de que dependem. Cada um dos trez primeiros segmentos tem um par de verdadeiras patas, chamadas tambem patas thoracicas ou patas corneas, compostas de quatro articulos e terminadas por uma

especie de unha adunca,. Muito diferentemente constituidas são as patas ventraes ou membranosas, conhecidas tambem por falsas patas, que se apresentam curtas, largas, biarticuladas, formadas de simples rugas da



Fig. 6- Geometra em movimento
(Abraxas grossulariata L.)

pelle e terminando por uma especie de palmilha; esta è muitas vezes bolobada e tem apenas sobre o bôrdo do lóbo externo uma meia corôa de colchetes, pedes semicoronati, ou então è simples e apresenta uma corôa completa de colchetes, pedes coronati. As patas ventraes do ultimo segmento são geralmente unciformes e denominam-se patas anaes.

O numero e a disposição das patas ventraes differem segundo os diversos grupos de classificação. Habitualmente existem cinco pares de patas ventraes do terceiro ao sexto segmento abdominal e bem assim no ultimo (segmento anal), Saturnia pyri Schiff. Algumas vezes as patas ventraes do terceiro e quarto segmento abdominal são mais curtas (como nas lagartas das Catocala) ou desaparecem completamente (como nas Plusia).

As geometras são uma excepção e teem este nome devido á sua especialissima maneira de andar (Fig. 6). Estas lagartas apenas possuem dois pares de falsas patas no terceiro e quarto segmento abdominal, ficando portanto mais de duas terças partes do corpo sem apoio algum. Para andar começa a lagarta por estirar-se a todo o seu comprimento, em seguida arqueia bruscamente a região central e adeanta de um golpe a parte posterior até á posição rectilinea, seguindo-se novo arqueamento a esta nova extensão, de maneira que parece ir medindo o terreno como que a palmos.

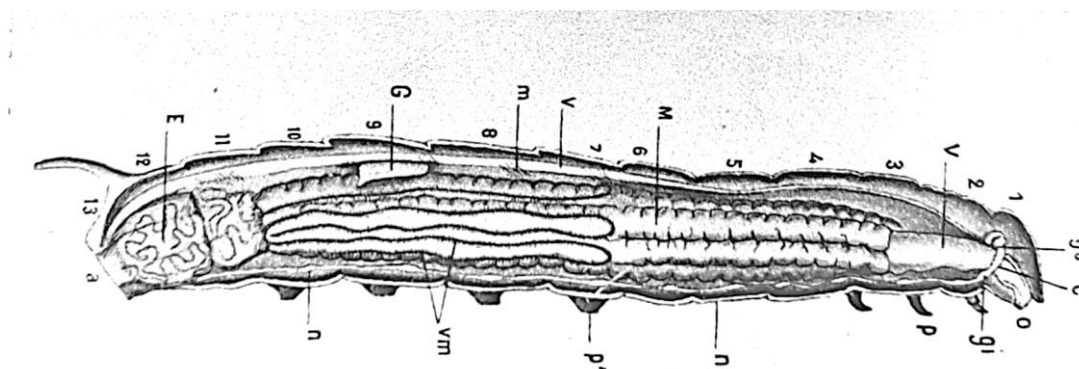
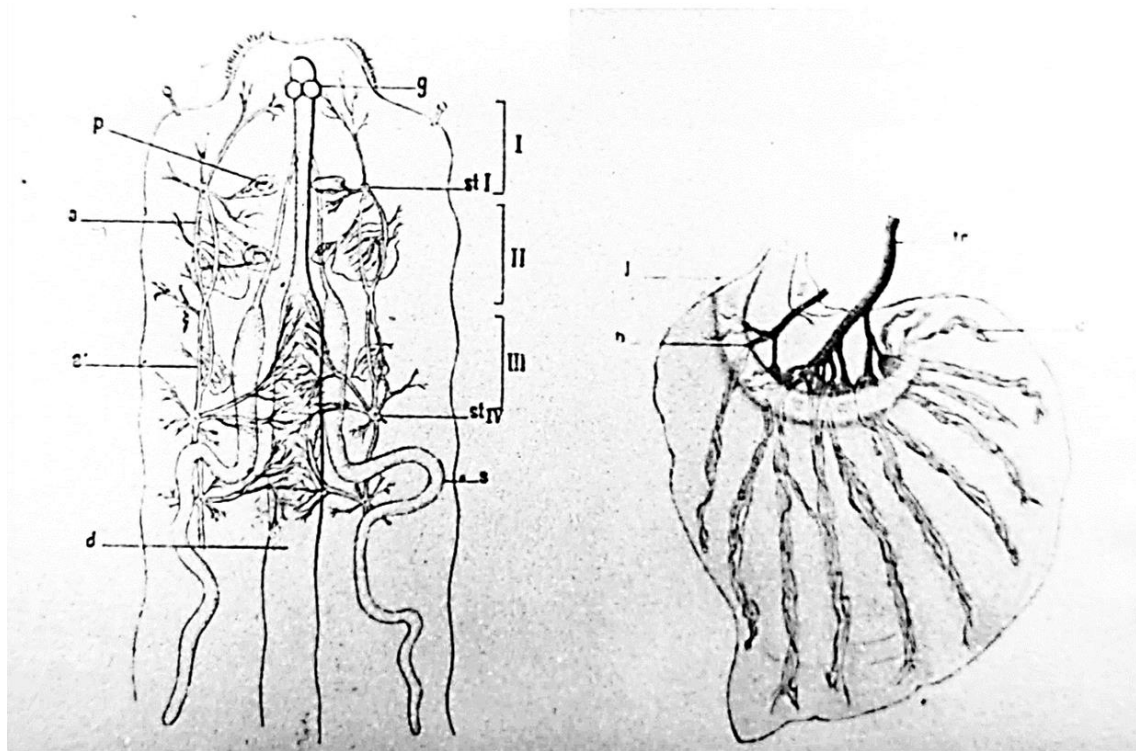


Fig. 7 - Órgãos internos da lagarta do Sphinx ligustri.
 1- cabeça; 2-4, segmentos thoracicos; 5-13, segmentos abdominaes; Y- intestino anterior; M-, intestino medio; E-, intestino posterior; gs-, cerebro; gi-, ganglio subesophageano; nn-, cadeia nervosa ventral; vm-, tubos de Malpighi; v-, vaso dorsal; G-, testiculo; o-, boca; a- anus.

As lagartas são mais ou menos ageis, conforme os generos e segundo a disposição das patas; as das rhopaloceras (diurnas) são geralmente muito preguiçosas, como por exemplo as das Papilionidaes, Satyridas, Nymphalides,



-Fig. 7^a - Parte anterior de uma lagarta adulta de Pieris brassicae, aberta ao longo da linha dorsal

d,- tubo digestivo; s,-glandula sericígena g, - ganglios cerebroides; stI,-estigma do 1º anel; stIV,-estigma do 4º anel aa ,-germens alares; p,- rebento d'uma pata do 1º par (os rebentos do 3º par estão escondidos sob as glândulas sericigenas), Segundo Gomin.

-Fig. 7b - Lagarta de Pieris brassicae, Germen alar posterior desligado da sua inserção e examinado na glicerina

b,-excrecencia semi-circular do hilo; c,-feixe de tracheiolas; capillares; i,- membranas de involutorio; tr,- tracheia. As tracheias volumosas do olho não são visiveis; estas seguem o trajecto dos feixes das tracheiolas.

Papilionidæ, Satyridæ, Nymphalidæ, Lycaenidæ, Hesperidæ, etc., mas nenhuma è tão lenta como a das Limacodes, que são desprovidas de patas membranosas e resumam um liquido viscoso analogo ao que as lesmas segregam pela pelle. Muitas Geometridæ deixam-se tocar e voltar sem darem o mais pequeno signal de vida; ao contrario das Cheloniæres que são cheias de vivacidade e caminham com grande rapidez.

A estrutura interna do corpo da lagarta distingue-se do da borboleta primeiro que tudo pelo facto do canal alimentar, para melhor dizer, o intestino medio, que occupa quasi todo o corpo, possuir um extraordinario desenvolvimento; e de mais o estomago pedunculado não existe. Regra geral tambem, a lagarta possue duas glandulas sericigenas tendo a fôrma de longos tubos dispostos de cada lado do intestino. A lagarta tem tambem no thorax um par de estigmas sòmente no primeiro segmento e ordinariamente oito pares no abdomen.

Se abriremos uma lagarta sericigena depois de ter attingido o maximo do seu desenvolvimento, constata-se que o canal intestinal C occupa a maior parte da cavidade do corpo e de cada lado apparecem dois grossos tubos AA, que sendo mais longos que a propria lagarta, estão dobrados sobre elles mesmos. São estes vasos

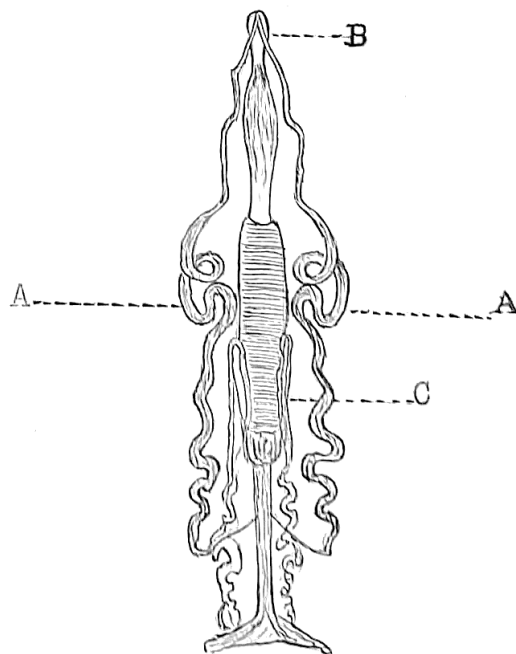


Fig. -8- Apparelho sericígeno d'uma lagarta.

sericígenos que conteem a sêda no estado de gomme liquida. Estes órgãos fechados na sua extremidade inferior, engrossam na parte

media e estreitam no sentido da cabeça onde se ligam n'um canal único B, atravessado por dois fios de extrema finura, o qual conduz o producto de duas pequenas glandulas, especie de verniz que reúne os dois fios n'um apenas, dando-lhes o brilho da sêda e a propriedade de resistir à acção da agua. O canal onde se produz o fio sedoso liga-se com o labio inferior e termina na sua extremidade n'uma pequena papilla atravessada por um orificio. O comprimento dos vasos sericigenos è proporcional à quantidade de sêda que produz a lagarta, assim pois no bicho da sêda esses órgãos attingem o dobro do que se ve na Fig. 8.

A distribuição das côres nas lagartas varia por tal fôrma que è difficil determinar, d'uma maneira geral, seja o que fôr a semelhante respeito; no entretanto a natureza, tendo sempre em vista a conservação da especie, deu-lhes, na maioria dos casos, um colorido que lhes permite occultar-se dos seus numerosos inimigos. Assim as que teem o habito de se manterem seguras às hastes plantas taes como as *Catocalas Lasiocampas*, a natureza deu-lhes a côr da casca das arvores ou dos lichens. As que se sustentam de folhas teem geralmente uma cor idêntica a estas.

As Geometridas são as mais favorecidas, sob o ponto de vista da

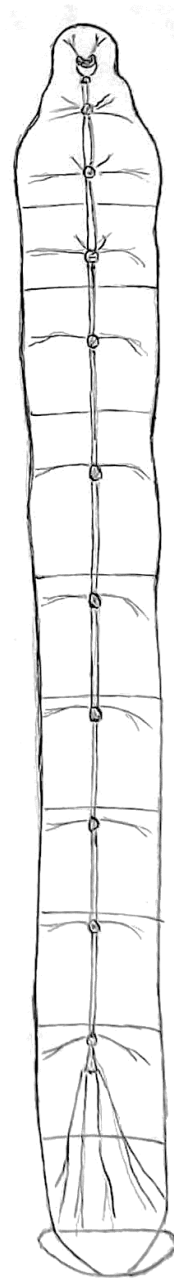


Fig. -9- Systema ner voso do
Bombyx mori L.

côr e da fôrma; a maioria assemelham-se de tal maneira aos peciolas das folhas ou às plantas seccas, que com a maior facilidade escapam às aves insectívoras.

A côr propria a cada especie è muito mais constante, quer dizer que geralmente os individuos d'uma mesma especie são d'uma mesma côr. O colorido varia tambem com a differença de idade. Na epoca da metamorphose, ficam descoradas, os pelos e os espinhos alteram-se relativamente, assim como a pelle. O desenho è mais constante do que as côres; pòde variar pelo colorido, mas as manchas ou raias que o constituem occupam sempre o mesmo logar, ou se chegam a desaparecer ou a serem absorvidas pela côr fundamental, ficam sempre certos traços característicos.

Observa-se núma infinidade de especies, de cada lado do corpo, mais ou menos à altura dos estigmas, uma raia longitudinal ordinariamente d'uma côr diversa da do resto do animal. Sobre o vaso dorsal, existe tambem quasi sempre uma raia mais ou menos accentuada, em certos casos mais descorada, n'outros mais colorida do que a fundamental; entre esta raia e a lateral, vê-se por vezes uma ou duas outras parallelas e de largura variavel. N'outras lagartas o desenho fôrma sobre o dorso angulos agudos, cujo vertice umas vezes està voltado no sentido da cabeça, outras para a parte anterior. A maioria das Sphinx teem, de cada lado, sete bandas obliquas.

Geralmente o desenho è bastante semelhante nas especies visinhas d'um mesmo genero, mas, existem algumas excepções, assim duas especies tão proximas como as Pieridaes brassicae e rapae e as Lithosidae complanta e complanata, nascem de lagartas que não teem ligação alguma entre ellas.

Ha então casos em que se observa perfeitamente o inverso; por exemplo, as lagartas das Noctua basilinea, gemina e rurea, são de tal fôrma parecidas que o mais experimentado não

as consegue distinguir facilmente, enquanto que os insectos perfeitos ninguem os poderá confundir.

Antes de se transformarem em chrysallidas, as lagartas estão sujeitas a varias mudanças de pelle que teem o nome de mudas. Estas mudas são em numero de trez nas rhopaloceras, de quatro nas heteroceras, excepto n'algumas especies peluginosas que chegam a ter sete e oito. È pela privação de alimentos que a lagarta, prevenida, por um instincto particular, que o momento critico se aproxima, se prepara para supportar essa crise. À medida que esta se acerca, as côres enfraquecem ficando mais pallidas; a antiga pelle enruga-se e fende-se no dorso sobre o segundo ou terceiro anel.

Primeiramente a lagarta liberta a cabeça da velha pelle, já secca e por ultimo abandona-a sahindo por completo pela abertura assim praticada.

O numero de mudas varia pouco na mesma especie e talvez mesmo no estado selvagem seja sempre constante, mas n'algumas lagartas peluginosas, creadas no estado captivo, podem ser augmentadas ou diminudas por meio d'uma alimentação mais ou menos abundante.

A temperatura tem tambem uma influencia importante relativamente às mudas. Assim, pois a uma temperatura de 22°. C. o bicho da sêda conserva-se no estado larvario durante trinta e cinco dias, enquanto que a 45°. a sua evolução faz-se em quatorze dias. Inversamente a uma temperatura de 162, necessita de cincoenta dias. Ouve-se dizer, algumas vezes, que os insectos não resistem aos invernos rigorosos. Nada mais inexacto, porque já se teem congelado bichos da sêda a ponto de ficarem frageis como vidro e uma vez submettidos a um aquecimento gradual, voltarem à vida, comerem e tecerem o casulo.

N'outros tempos julgava-se que as varias pelles da lagarta eram mettidas umas nas outras. A verdade è que a nova pelle forma-se por debaixo da antiga sendo esta obrigada a enrugar-se. O primeiro tegumento, mais pequeno portanto, acaba por se romper; o segundo molle e flexivel distende-se e a lagarta beneficia desta dilatação para se desenvolver. No intervallo das mudas successivas, o corpo do animal pode duplicar.

O conhecimento dos factos biologicos sobre a alimentação e a influencia do meio, nas lagartas e chrysallidas, deram logar a tentar-se a criação de certos insectos, especialmente de borboletas. Em Inglaterra são numerosos os chamados "Amigos da Natureza", e estes não se limitam sò em crear os grandes animaes, alguns ha que se dedicam à criação dos muito pequenos e não è apenas pelo lado do prazer e do lucro, mas tambem sob o ponto de vista scientifico. É o caso de M. Harwood cuja propriedade em Colchester è celebre pelas suas borboletas. Bem entendido as lagartas são guardadas d'um anno para o outro a fim de se conservar a especie. A criação consiste em organizar uma serie de pequenas moitas, tendo cada uma uns dez metros aproximadamente e são constituidas por plantas herbaceas e pequenos arbustos. As Colonias de lagartas protegidas por uma gaze espessa, sustentam-se à vontade d'essa verdura. Depois, no



Fig. -10- Lagarta do Papilio machaon L.

momento da metamorphose, recolhem-se as chrysallidas em caixas preparadas, onde as borboletas deverão nascer.

Apoz o nascimento são alimentadas com assucar, ameixas ou morangos. As femeas uma vez fecundadas collocam-se em caixas onde fazem a postura e cujos ovos produzirão novas lagartas. Ha ainda uma outra propriedade, em Bexley, de maior importancia e que se dedica igualmente à criação de borboletas. Nos parques da especialidade, recolhem-se as chrysallidas à medida que estas se formam e guardadas em caixas apropriadas. Tão depressa as borboletas sahem, parte d'ellas são mortas e depois de preparadas e classificadas, fixam-se, por meio de alfinetes, em caixas ou gavetas proprias para esse fim. As outras destinadas à reproducção são tratadas convenientemente. Os proprietarios d'estes parques não teem sò em mira o lado commercial, fazem tambem observações e experiencias uteis à biologia.

O crescimento das lagartas è relativamente rapido, conforme as especies, o alimento de que se nutrem e a epoca do anno.

As que vivem de plantas succulentas desenvolvem-se mais rapidamente do que as que se nutrem de gramineas ou de lichens.

Quasi todas as lagartas se alimentam de noite e durante o dia ficam em completa quietação, como que entorpecidas; outras são por tal fôrma vorazes que comem constantemente e assim depois de quinze dias de existencia, attingem o seu maximo desenvolvimento. A lagarta da Cossus ligniperda (Fig. 11) vive trez annos, isto è passa trez invernos antes de chegar ao estado de chrysallida. O caso mais lento de evolução larvaria que até hoje se observou è o de uma Cigarra americana (Cicada septemdecim) que leva dezesete annos para se

transformar em adulta depois de ter passado por vinte e cinco a trinta mudas. O insecto adulto vive apenas algumas semanas, faz a sua postura e morre; sòmente decorridos dezesete annos è que novos adultos nascem para durante poucos dias poderem gosar a luz do sol.

Quasi todas as nossas especies europeas apparecem no outomno ou no final do verão, alimentam-se atè às proximidades do inverno, passam toda esta epoca do anno entorpecidas, despertam nos primeiros dias da primavera e no começo do verão dà-se a metamorphose. No entretanto, este facto não pòde ser tomado na generalidade; assim pois muitas ha que nascem no verão, cahem em lethargia durante o mez de julho ou agosto e ficam n'um estado de morte apparente atè à primavera seguinte, para então despertarem e continuar o seu desenvolvimento.

Muitas lagartas vivem solitarias em diferentes plantas; mas algumas há que passam a sua existencia em sociedades mais ou menos numerosas, quer emquanto novas, quer durante toda a sua vida.

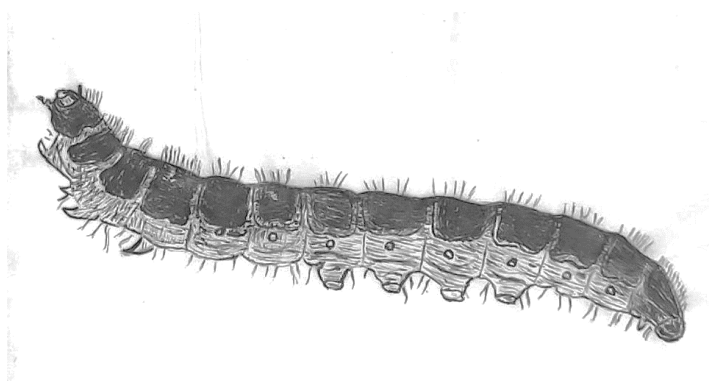


Fig. -11- Lagarta do Cossus ligniperda F.

À excepção d'um grande numero de Tineidaes que se nutrem à custa dos nossos fatos de lã, pelles, cabedaes ou materias gordas, todas as lagartas se alimentam de vegetaes e desde a raiz atè às sementes, parte alguma da planta està ao abrigo da sua voracidade; no entanto a maioria prefere as folhas. As plantas mais acres e as venenosas não estão por isso mais isentas do que as especies insipidas. As lagartas roedoras de

raízes são relativamente poucas e parece não se conhecerem na Europa mais do que as Hepialus, as Crambus e algumas Noctuelidaes que teem essa especialidade. Com relação às que vivem no interior dos troncos e os vão corroendo, já estas são em numero muito superior, taes como as Cossus, as Zeuzera, as Sesias e as Nonagria.

As que se nutrem da polpa dos fructos não são muitas; algumas Tortricinas, que atacam os fructos com pevide ou caroço, talvez sejam as unicas. Quanto às que vivem de sementes ou grãos, essas são muito mais numerosas; em geral, depois das folhas, as lagartas preferem quasi sempre as flôres. A mesma especie de lagarta vive bastantes vezes em arvores differentes e a mesma arvore alimenta, em alguns casos, diversas especies.

Todavia, n'uma infinidade de casos, vê-se a historia dos lepidopteros ligada intimamente com a dos vegetaes; assim pois certos grupos, certos generos, correspondem a uma determinada familia e a determinado genero de plantas. Não basta sòmente que uma planta, que è propria a uma especie de lepidopteros, se desenvolva n'um paiz para que estes ali se encontrem, è necessario que o clima lhes seja tambem propicio.

A CHRYSALLIDA

A lagarta quando attinge o seu maximo desenvolvimento, deixa por completo de se alimentar, como nas proximidades d'uma muda; vae-se encolhendo, descorando, fica amortecida e livida; se è gibosa as bossas absorvem-se, desaparecem e tão depressa encontra o local que lhe è conveniente, larga a pelle e passa ao estado de chrysallida. N'esta phase intermedia de lagarta e borboleta, a sua fôrma è diferente e em nada se assemelha ao que era anteriormente.

Sobre as paredes do sacco que encerra a borboleta em formação bem depressa começam a fazer-se notar as patas, as

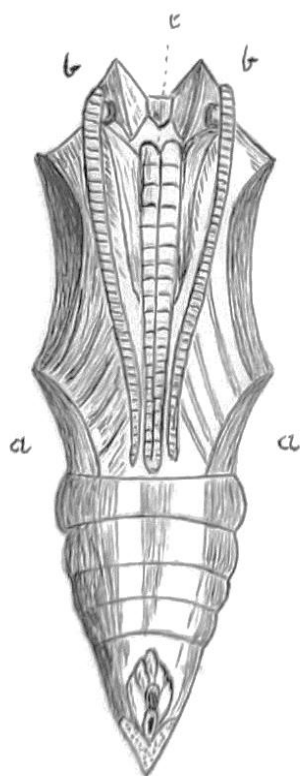


Fig. -12- Chrysallida do *Vanessa polychloros* L.
augmentada e vista pelo lado ventral.

a)-asas; b)-antennas; t)-espiritrompa.

antennas, a espiritrompa e as asas, tudo dobrado e applicado sobre o corpo; d'aqui a classica comparação da chrysallida a uma creatura enfaida, d'onde lhe proveiu o nome de pupa (boneca em latim) e assim designada pelos naturalistas. O estojo ou sacco de chitina è n'alguns casos transparente e permite observar-se, em parte, o que se passa no interior, mas o mais comum è ser opaco.

Diz-se por vezes que as chrysallidas são seres immo-

veis, o que não è exacto. As pregas que a carapaça nymphal forma nas linhas de articulação dos segmentos abdominaes carecem de chitina, ou teem pouquissima, sendo portanto flexiveis e permittindo-lhes certa mobilidade, especialmente dos intermedios e assim vê-se agitarem-se em convulsões mais ou menos violentas quando as molestam. Ainda mais: ha microlepidopteros cujas chrysallidas possuem no extremo inferior do abdomen dois appendices unciformes, por meio dos quaes, bem como por ligeiras contracções, conseguem deslocar-se d'um logar para outro.

O que se passa numa lagarta durante o periodo da sua transformação em chrysallida? Ha cincoenta annos não havia possibilidade de responder a esta pergunta, porquanto julgava-se que "durante a metamorphose, havia simplesmente um desenvolvimento d'orgãos pre-existentes na larva".

Realmente, no momento da transição para chrysallida, a lagarta contem trez categorias de elementos:

1º. elementos activos constituindo os musculos, os nervos, as glandulas, os orgãos digestivos e respiratorios que representam os elementos de vida da lagarta.

2º. elementos dormentes formando em cada segmento quatro pequenos feixes que vão desempenhar um papel predominante;

3º. elementos inertes, completamente mortos, visto estarem cheios de gorduras.

Logo que o periodo de reclusão começa, os elementos activos passam por uma especie de liquifacção transformando-se em materia gorda que se allia à dos elementos inertes. A maior parte dos orgãos soffrem uma degenerescencia e desaparecem. È então que os elementos dormentos despertam; absorvem todas estas provisões alimentares e, por consequencia, augmentam de volume e multiplicam-se; transformando-se depois em elementos novos que veem substituir os antigos, reedificando um novo

organismo. Depois da destruição a reconstrucção. Assim, pois se fôrma no conjunto de todas as partes um novo corpo, não servindo como modelo o da lagarta, mas o d'um outro mais aperfeiçoado. E quando cahe a pelle rigida e secca da chrysallida, apparece uma brilhante borboleta de longas antenas, de vastas asas coloridas que bem depressa se abrem elevando-se nos ares o insecto perfeito, magestosamente engalanado para umas proximas nupcias.

"Seria necegsario um volumoso livro, diz Edmond Perrier, para explicar como, no decorrer dos annos, uma lagarta conseguiu transformar-se em borboleta; porquanto esta transformação não se fez repentinamente com a precisão que hoje se conatàta". Foi o resultado do decorrer dos tempos e de innumerous aperfeicoamentos transmittidos de geração em geração; de maneira que as novas gerações conservam estes aperfeicoamentos e reproduzem-nos pela ordem em que elles foram admittidos e n'um espaço de tempo cada vez mais curto. As borboletas realisam este trabalho n'algumas semanas; os grandes insectos, como o besoiro, em trez annos e uma determinada Cigarra americana, como atraz já dissemos, necessita de dezesete anos!

Esta transformação durante a qual todos os órgãos da lagarta são refeitos faz pensar nas celebres experiencias do Dr. Carrel, em que conseguiu dar vida às visceras d'um gato, fôra do seu organismo, dispondo-as n'um meio adequado. A lagarta refaz-se portanto de órgãos inteiramente novos. E todavia, refazer novo com material velho não parece facil. Serà possivel substituir um coração já velho, cançado pelo trabalho e pelas emoções, por um cheio de vida, um cerebro gasto, por um repleto de sangue novo e ardente? Pois bem este sonho de rejuvenescimento cirurgico que os operadores mais habéis não conseguiram ainda realizar para o

organismo humano, mas que os successos do Dr. Carrel deixam entrever de futuro, a natureza já quasi o conseguiu creando os insectos. Com effeito, a curta existencia dos mais perfectos d'entre elles è dividida em dois periodos: o do crescimento, onde tudo è sacrificado à formação do corpo e durante o qual a lagarta não tem outra occupação mais do que encher o tubo digestivo; e o do completo desenvolvimento, isto è quando o insecto se dedica à conservação da especie e durante o qual, engalanado com as mais brilhantes côres, se acha de todo entregue ao amor e a tal ponto que se priva de alimento ou se satisfaz apenas com o nectar das flores.

Necessario se torna explicar como o insecto se faz. Os segmentos do corpo da lagarta não são independentes sòmente debaixo do ponto de vista functional; tambem o são pelo seu modo de formação; não proveem da fracção d'um corpo constituido por todas as suas peças; em primeiro logar vão-se formando, successivamente, os da extremidade anterior, depois os outros reúnem-se um a um aos segmentos já formados, de maneira que a extremidade posterior vae-se alongando prosressivamente. Os vermes e os insectos são assim constituidos, bem como o corpo humano. Nos animaes inferiores todos os segmentos se assemelham; mas nos animaes de maior grandeza as patas anteriores transformam-se em antenas que lhes serve para palpar, em órgãos bucaes para apanhar e triturar os alimentos. Depois todos estes segmentos anteriores, que deixaram de ser membros locomotores, soldam-se e formam uma cabeça. A cabeça è pois um conjuncto de segmentos, dotada da boca e dos órgãos dos sentidos. Evidentemente n'esta cabeça o systema nervoso toma um grande desenvolvimento; os corpos que o constituem especialisam-se e formam um apparelho sensitivo: è o cerebro que domina todo o organismo, A cabeça governa o corpo; dà-lhe maior poder, mas

por outro lado também torna a sua existência mais precária, pois basta cortá-la para que a vida cesse.

Parece estarem d'accordo os physiologistas dizendo que ha supressão instantanea de sensibilidade no momento da decapitação; mas sabem também que não se morre repentinamente, visto que as nossas cellulas vão perdendo a vida uma apoz outras. Já se conseguiu mesmo manter a vida durante bastante tempo a cellulas nervosas isoladas do organismo. Todos mais ou menos sabemos que um pato decapitado pôde ainda correr durante alguns minutos.

Devido a experiencias curiosas, Conte e Vaney obtiveram borboletas sem cabeça. Para isto crearam uma lagarta até à epoca d'esta ter a muda, antes de passar a chrysallida, depois deram-lhe, em volta do pescoço, um laço bem apertado, sem comtudo ser tão demasiado que lhe tirasse a vida. A lagarta pelos seus estigmas continua a respirar. Passados dois dias, já desecada a cabeça, esta è cortada por meio d'um golpe de tesourada acima do laço. A chrysallida, apesar de tudo vae-se formando e fica na mais completa immobilidade durante uns quinze dias; no entanto ella tem vida, pois dà signal de si por meio de movimentos bruscos ao ser incitada. Pouco importa que tenha perdido, pela supressão da cabeça, uma boca que já para nada lhe pôde servir; pouco importa também que tenha perdido os olhos que já nada podem vêr, nem antennas igualmente privadas de sensibilidade. Sem duvida perdeu o cerebro, mas cada um dos segmentos, com as correspondentes patas e estigmas, possuem também os seus ganglios, isto è o seu pequeno cerebro. È o triumpho da descentraligação. N'estas experiencias os bichos da sêda privâdos da cabeça nunca chegam ao estado de insecto perfeito. Já o mesmo não acontece com a Lymantria dispar L. que se chega a obter uma borboleta com vida, N'outra experiencia mais arrojada, os mesmos

auctores, fixaram d'uma maneira mais concludente esta independencia dos segmentos. Estrangularam uma lagarta, não pelo pescoço, mas a meio do corpo e obtiveram uma meia chrysallida, que pouco tempo teve de vida. Finalmente, a independencia dos segmentos nunca è completa; cada qual deve o quer que seja aos outros e è a permuta de bons systemas que mantem o organismo n'um ditoso estado de equilibrio e harmonia.

A maioria das chrysallidas são cylindrico-conicas, outras angulosas, mas a sua configuração geral è ao mesmo tempo mais ou menos conica.

Nas chrysallidas distingue-se: o involucro do abdomen composto de nove segmentos ou aneis correspondentes aos do corpo do insecto perfeito, todos visiveis sòmente pela parte superior, visto que pelo lado inferior os trez primeiros estão occultos pelo involucro onde se encontram as asas; o involucro da cabeça, comprehendendo os olhos, as antennas e a espiritrompa, que estão encerradas n'uma pequena cavidade à parte; o involucro do thorax; o involucro do peito e das patas e por fim o das asas, Alem d'isto, cada um dos aneis, selvo o penultimo, apresenta os mesmos estigmas que a lagarta. Relativamente ao nôno, que està collocado sobre o primeiro anel da lagarta, encontra-se entre a cavidade das antennas e o involucro do thorax. A extremidade posterior das chrysallidas, è, em muitos cagos, provida d'uma ponta simples ou dupla, algumas vezes recurvada ou acompanhada de sêdas rijas e unciformes.

Os bordos dos aneis são em alguns casos guarnecidos de pequenos bicos ou espinhos symetricos que os torna escabros (Cossus, Sesia, Zeuzera, etc.); n'outros teem pequenos tufos de pelos (Orgya, Liparis monacha, dispar, salicis, etc.), de côr differente da da lagarta, por vezes, toda a sua superficie è rugosa (um grande numero de Papilio), ou como que semeada de pequenas

cavidades, (muitas heteroceras); mas na maioria das especies a sua superficie à lisa.

A fôrma das chrysallidas è muito variavel nas rhopaloceras e apresenta por vezes caractères genericos; nas heteroceras è muito mais constante; a extremidade anterior è obtusa, o tronco è cylindrico e a parte posterior ou abdominal estreita-se insensivelmente em cone. Os involucros, n'algumas especies são às vezes um pouco modificados. Assim, nas Sphinx convolvuli, cingulata, ligustri, etc., a parte anterior do involucro da cabeça e da espiritrompa prolonga-se n'uma comprida bainha recurvada sobre si mesmo. Nas

Dianthoea o involucro das asas apresenta um prolongamento saliente, obtuso, sobre o peito, formando como que um cotovello.

Nas Cucullia, nas Cleophana, as patas posteriores estão resguardadas n'uma longa bainha, separada e mais ou menos delgada, que se prolonga, na maioria dos casos, para fôra da extremidade da chrysallida. Nas Adelocephala da America septentrional, os ultimos aneis do abdomen, são achatados e comprimidos. Nas Psyche a chrysallida do macho è de fôrma ordinaria e a da fema è engrossada em barrilete, como a nimpha d'um diptero. Nada mais variavel do que a maneira como termina a extremidade anal, mesmo nas especies visinhas, no que diz respeito à configuração e ao numero das sêdas que a acompanha, etc.

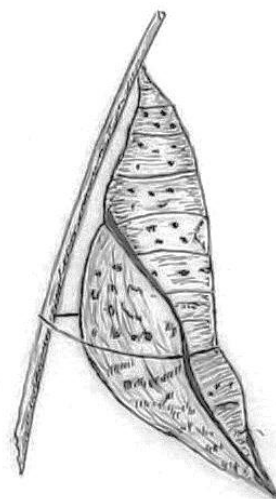


Fig. 13 - Chrysallida do *Hebomoia glaucippe* L.

Nas rhopaloceras as fôrmas são muito mais caprichosas. Uma infinidade de chrysallidas d'esta divisão são angulosas ou eriçadas de bicos conicos, outras estranguladas, etc. Algumas teem a cabeça truncada e cortada em esquadria, (Ornithoptera, Papilio), ou simplesmente truncada (Thais); outras com a parte anterior terminando em bico (muitas Pieris); bastantes apresentam sobre o dorso duas fiadas de bicos conicos (Vanessa, Argynnis, etc.); ha-as tambem com a cabeça bifendida (algumas Vanessa, Argynnis) ou alongada e formando como que duas orelhas (Lymanetes, Peridromia); umas são direitas (Pieris); outras arqueadas ou naviculares (Callidryas, Leucophasia, Anthocaris); muitas são curtas, grossas, cylindricas (Arge, Charaxes, Danais, Euploea); outras então, comprimidas sobre o dorso, formando quilha (Apatura), etc.

A côr das chrysallidas das heteroceras è ordinariamente o castanho escuro. Comtudo n'algumas especies cujos casulos são apenas feitos por ligeiros filamentos e que se acham expostos á claridade, muitas ha cuja côr è differente. Assim, por exemplo, a da Liparis v. nigrum è d'um verde atrahente, com uma especie de encannastrado negro sobre o peito; a da Liparis monacha è dum bronze acobreado; a da Abraxas grossulariata, formada de aneis amarellos e castanhos, etc.; as das Catocala e generos visinhos, bem como as da Cosmis affinis e de outras muitas especies, são cobertas d'uma efflorescencia d'um tom azul glauco.

As chrysallidas das rhopaloceras teem coloridos mais variados e são adornadas d'um modo mais luzente. Algumas ha d'um verde amarellado, ou brancas esmaltadas de preto (Pieris), ou ainda verde pallido (Apatura, Charaxes, etc.); outras com manchas ou traços de ouro brilhante (Vanessa cardui, huntera, atalanta); ha-as ainda com pontos ou traços dourados, formando,

estes ultimos, circulos sobre o abdomen (Danaïs); algumas inteiramente da côr de ouro, assemelham-se a pequenas bolhas d'este precioso metal (certas Euploea).

Foi devido a estas luzidas decorações douradas que Linneu chamou á nympha dos lepidopteros, chrysallida, nome derivado da palavra ouro em grego.

Na maioria das chrysallidas os aneis do abdomen movem-se uns sobre os outros e podem imprimir a esta parte do corpo movimentos em todos os sentidos, tão depressa sejam tocadas ou incitadas por qualquer insecto importuno. As das Anthocaris, da maior parte das Lycaenidaes e muitas das Lithosidaes, etc., teem os segmentos soldados e mais ou menos reunidos, formando assim uma excepção á regra.

N'algumas familias de heteroceras em que a metamorphose se faz no interior das arvores ou subterranea, taes como as Cossus, Zeuzera, Sesia, Noctua, Geometra, etc., dá-se uma verdadeira locomoção. Estas chrysallidas, devido a um instincto que lhe è peculiar, prevendo que em muitos casos o insecto perfeito não conseguiria sahir da sua prisão sem dilacerar os seus delicados membros, vão-se arrastando pouco a pouco até á abertura que mais tarde dará passagem á borboleta. É facil observar-se, nos choupos, ulmeiros e outras arvores, o involucro da chrysallida do Cossus ligniperda, do Zeuzera oesculi e do Sesia apiformis, em parte sahida da casca d'aquellas arvores. Estas chrysallidas antes de chegar a epoca de nascer a borboleta, encontram-se, por vezes, a uma distancia de dez a doze centimetros da abertura em questão e servindo-se de pequenos bicos que guarnecem os segmentos do abdomen, vão-se arrastando até chegarem á superficie do tronco da arvore que as abriga. As de metamorphose subterranea e que se encontram a uma profundidade de mais de doze centimetros, sendo desprovidas

d'aquelles bicos empregam outro systema: com a parte anterior da cabeça vão abrindo uma galeria movendo, em differentes sentidos, os aneis do abdomen.

A duração do periodo nymphal é, segundo as especies, muito variavel e alem d'isso está subordinada ao volume relativo, á epoca do anno e á temperatura. Geralmente as especies pequenas conservam-se menos tempo n'este estado do que as grandes, o que não quer dizer que o contrario se não possa dar, Especies ha em que não vae alem de nove dias, n'outras dura sete e oito mezes. Accidentalmente póde uma especie de chrysallidação rapida permanecer n'este estado dois ou trez annos como succede com a Thais rumina L.

Tambem se póde dar o inverso, pois segundo diz Roesel observou uma Plusia gamma L. passar do estado de chrysallida ao de insecto perfeito no dia seguinte ao da sua metamorphose e Boisduval declara por sua vez ter visto um facto analogo n'um individuo da Chryoptera moneta F. que, trez dias depois da metamorphose, surgiu a borboleta.

Se por meios artificiosos se consegue abreviar o periodo larvario, a phase de chrysallida prolonga-se, como se a natureza buscasse n'esse alongamento compensação para o tempo ganho anteriormente. Regra geral o calor accelera o fim da chrysallida e o frio atraza; por esta razão nos annos de invernos suaves seguidos de primavera muito temperada antecipa-se de varias semanas a apparição das especies com relação aos annos normaes.

Á acção do calor sobre a chrysallida attribue tambem Standfuss a origem das aberrações no insecto perfeito, o que não póde admittir-se sem reservas, porque se dá o caso de que lagartas e chrysallidas creadas em eguaes condições de temperatura produzem individuos normaes e aberrações. Argumentar-se-ha que estes traziam já comsigo o factor germinal da aberração

herdado de seus antecessores, porem tal objecção não expressa mais do que uma pura possibilidade, cuja connexão com as leis mendelianas é evidente, sem que, apesar d'isso, seja licito affirmar a sua realidade, não demonstrada até hoje por nenhum facto certo.

Assim mesmo é conhecida a acção das baixas temperaturas que actuando sobre chrysallidas de paizes temperados dão origem a fórmias proprias de regiões frias, como inversamente a acção do calor sobre as de zonas frias produzem as fórmias correntes nas terras cálidas. Quando a especie tem duas gerações

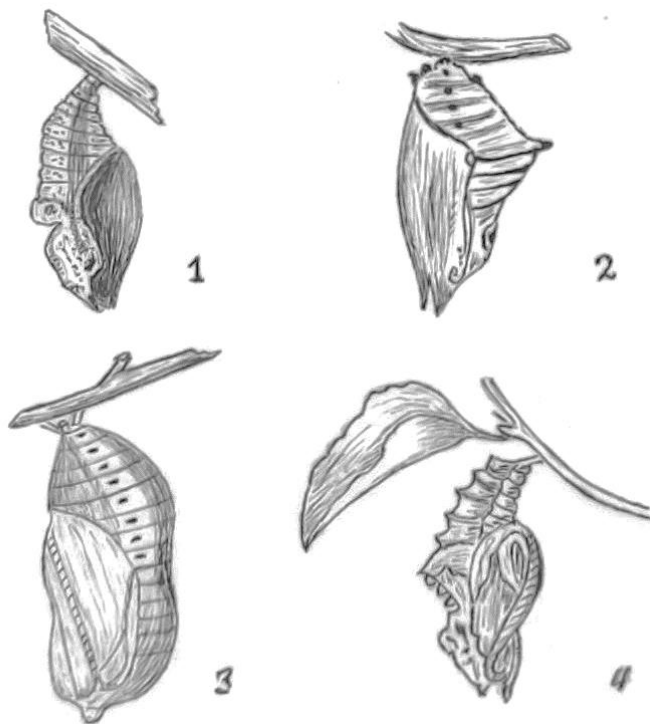


Fig. 14 – Chrysallidas

- 1- *Limenitis populi* L.
- 2- *Euthalia aconthea* Cr.
- 3- *Charaxes jasius* F.
- 4- *Argynnis paphia* L.

annuaes o frio converte a fórmula estival na da primavera e o calor muda a primavera na geração do estio. Por exemplo, a *Vanessa urtica* L., bastante vulgar em Portugal, submettida prudentemente a baixas temperaturas - sem prolongar durante muitas horas, porque então morreria - dá individuos muito semelhantes à variedade *polaris*, propria da Lapônia.

A de *podalirius* (*Papilio podalirius* L.) que na nossa península tem duas gerações, cujos exemplares differem notavelmente, produz

na primavera os que são proprios do verão tratando pelo calos as chrysallidas que tenham invernoado.

O modo como as lagartas se transformam em chrysallidas varia muito, conforme as especies, ha-as, como a chamada vulgarmente bicho da seda, que fazem casulos para occultar a sua chrysallida, enquanto que outras, como a maioria das rhopaloceras, são completamente nuas. N'estas ultimas a metamorphose faz-se de trez maneiras differentes. Umas fixam-se pela extremidade e manteem-se com diversas inclinações por meio d'um fio que as segura como se fôra uma cinta (Papilio, Thais, Pieris, Colias, Polyomatus, etc.), outras estão pendentes e seguras sómente pela extremidade (Vanessa, Argynnis, Satyrus); emfim as terceiras envolvem-se nas folhas das plantas ou então n'um ligeiro tecido e presas, alem d'isso, por varios fios transversaes.

As heteroceras teem duas fórmãs especiaes de se transformarem em chrysallidas; umas introduzem-se na terra e outras fazem os seus casulos á superficie. Não ha nada mais admiravel e tão vario como o instincto, póde mesmo dizer-se a intelligencia, de que as lagartas dão prova a fim de conseguirem resguardar-se dos perigos e ataques dos seus inimigos. O casulo da especie chamada bicho da seda é sem duvida um dos mais interessantes, sob o ponto de vista da sua utilidade para a humanidade; mas outras lagartas ha cujos casulos apresentam fórmãs bastante mais notaveis.

Varias especies contentam-se apenas com um limitado numero de fios cruzados em varios sentidos, lembrando uma teia de aranha (certas Plusia); outras fazem os casulos um pouco mais espessos, mas ainda assim sufficientemente transparentes a poder vêr-se a chrysallida atravez (Megalosoma repandum). A maior parte d'estas lagartas juntam folhas de plantas onde envolvem os

casulos, supprindo assim a escassez da seda que lhe dá o abrigo. Outras (Liparis monacha, dispar, salicis, v. nigrum, etc.), possuem uma tão pequena provisão de materia sedosa, que, para se metamorphosear, cruzam apenas uns fios onde a chrysallida se suspende por meio de dois colchetes anaes, em vez de ser o tecido do casulo que a mantem no seu logar. Especies ha que, para tornar mais consistente o casulo e mais opaco, humedecem-no com um liquido amarellado que segregam pelo anus e, que, uma vez secco, torna-se pulverulento como lycopodio ou como flôr de enxofre (Bombyx neustria, francinica, castrensis, etc.).

Uma grande maioria das que são peluginosas, tendo pouca materia sedosa, encontram um recurso nos pelos, que ellas arrancam ou cortam com as mandibulas para fortificar o casulo e tirar-lhe a transparencia (Chelonia, Lithosia, Bombyx, etc.).

As que teem pelle lisa ou não possuem seda ou pelos sufficientes que lhes dê para fazerem um casulo tão resistente quanto ellas desejariam, recorrem a materias estranhas. Algumas ligam umas ás outras as folhas da planta onde teem vivido (Gonoptera libatrix); outras aproveitam pequenos fragmentos de folhas que tiram da planta que as tem alimentado, dispondo-os symetricamente ao lado um dos outros (Cloëophana linrae, opalina, ustulata, etc.). As que passam a sua existencia nos ramos das arvores descem ao longo do tronco e envolvem tão artisticamente o casulo por meio de pequenos pedaços de casca e de lichens, que o mais experimentado difficilmente o poderá distinguir (Dicranura, Bombyx populi, Harpya milhauseri, etc.). Certas lagartas que vivem nas paredes das casas ou nos muros cobrem totalmente o exterior de sua habitação com grãos de areia ou musgo, de modo que as chrysallidas sómente se distinguem, da superficie onde estão fixas, pela pequena saliencia que fórmam.

As lagartas das Bryophila, que se alimentam de lichens dos muros, recolhem-se n'uma pequena excavação da pedra, tapando a entrada com fragmentos de lichens, de maneira que o espaço occupado pela chrysallida fica perfeitamente ao nivel da parede.

A natureza da seda varia do mesmo modo que a industria das lagartas. Nenhuma especie attinge um grão tão puro e perfeito como na Bombyx mori L. (bicho da seda), na Saturnia mylitta de Bengala e na Processionaria de Madagascar. Esta preciosa materia podia tambem aproveitar-se de casulos de outras especies, mas na maioria dos casos ou é pouco abundante que valha utilizar-se, ou muito grosseira para se poder empregar no uso corrente, ou ainda por tal fórma associada a uma materia gommosa que os casulos parecem ser feitos d'uma membrana papyracea. As lagartas das Saturnia, a maior parte, pertencem ao numero das que produzem uma seda grosseira, mas abundante. A da especie Saturnia pyri Schiff. faz um casulo bastante notavel, sob o ponto de vista artistico, mas tão duro, tão forte e gommoso, que o insecto perfeito ficaria prisioneiro se a lagarta não tivesse a precaução de deixar uma abertura na parte extrema mais delgada. Se examinarmos esta extremidade, ou melhor ainda cortando longitudinalmente o casulo, verifica-se que os filamentos veem reunir-se na abertura acima citada, como se fossem as varinhas com que se fazem as nassas e tendo como estas uma fórma atunilada. Esta lagarta não se contenta em tecer um casulo, faz um segundo dentro do primeiro, cujos fios são ainda mais apertados e fortes; comprehende-se facilmente a função d'este afunilamento: evitar a entrada, no casulo, dos insectos inimigos e deixando portanto uma sahida para o insecto perfeito.

A configuração dos casulos é tão variavel como a natureza da sua textura. Geralmente aproximam-se mais da fórma

ou elliptica, mas ha-os perfeitamente ovaes (Saturnia milytta), outros que são ovaes e ao mesmo tempo cylindricos, assemelham-se a uma bolota (Bombyx quercus); tambem os ha em forma de cylindro alongado (Lasiocampa), fusiformes (Zygaena), etc. A apparencia exterior dos casulos é sempre a mesma em cada especie e ha invariavelmente a este respeito a maior analogia entre as que pertencem ao mesmo grupo. Os casulos das Zygaena do grupo Filipendulae são fusiformes, enquanto que os do grupo Occitanica são completamente ovoides. Os das Saturnia da Europa são, como já dissemos, em fórma de nassa; os das Saturnia de asas falciformes são cylindricos e com as extremidades ponteagudas; os d'um outro grupo do mesmo genero (Saturnia luna) são ovaes.

O volume dos casulos não é sempre proporcional ás dimensões da lagarta. O casulo do bicho da seda é muito maior do que o da Bombyx quercus, muito embora a lagarta d'esta especie seja duas vezes maior do que a do primeiro. O casulo da Saturnia prometheus é duas vezes mais pequena que o da pyri, apesar das lagartas serem quasi de volume igual.

Dentre as lagartas cuja metamorphose é subterranea, existe um grande numero que nem chegam a dar-se ao cuidado de fazer casulo; basta-lhes apenas a propria terra que as envolve. Algumas ha cujos casulos teem mais o aspecto d'uma pequena construcção do que de casulos propriamente ditos. Exteriormente parecem pequenos torrões mais ou menos ovoides, sendo no interior lisos, polidos e como que envernizados. Examinando-se com attenção esta ultima superficie verifica-se que está totalmente coberta por meio de um tecido de seda, mais ou menos distincto, mas por vezes tão fino que para se conseguir distinguir a trama é necessario romper o casulo. Geralmente os grãos de terra são ligados por fios de seda addicionados com uma materia gommosa.

A metamorphose subterranea não se dá só com as lagartas que vivem nas plantas rasteiras, uma infinidade de especies que habitam o cimo das arvores descem ao longo do tronco e penetram no solo, quer junto da planta, quer a distancia, depende isto da natureza do terreno lhe ser mais propicio para passar ao estado de chrysallida. Algumas lagartas que passam a vida nas plantas herbaceas (varias Lycaenidaes ou Satyridaes) não fixam as chrysallidas como as suas congeneres: introduzem-se em parte na terra ou debaixo de fragmentos vegetaes, como algumas heteroceras, sem fazerem casulo.

Regra quasi geral, pois apenas se conhece uma unica excepção (Bombyx dumeti), todas as lagartas peluginosas fazem casulo e no numero d'estas, as especies providas de tuberculos produzem quantidade superior de materia sedosa, do que as simplesmente peluginosas.

O casulo não tem sómente a vantagem de servir de involucro á chrysallida para a preservar dos ataques dos inimigos e pô-la ao abrigo das injurias do tempo, tem outro fim utilitario, é de favorecer o desenvolvimento do insecto perfeito no momento da sua evolução; para sahir da chrysallida este necessita encontrar um ponto de apoio que o ajude a desembaraçar-se do seu involucro, de contrario ficaria envolvido ou obrigado a arrastar comsigo a casca já secca da chrysallida. É este um caso que se dá com as especies creadas no estado captivo, pois não encontram as condições que a natureza lhes fornece para fazerem a sua metamorfose. As chrysallidas que habitam o interior da terra acham-se n'uma situação muito favoravel para a eclosão da borboleta. Como estão mettidas no solo, a borboleta apenas tem que fazer uns pequenos esforços para sahir do involucro, sem receio de o arrastar comsigo, o que não succederia se a chrysallida

estivesse á superficie e muito principalmente n'um local desprovido de irregularidades.

As chrysallidas das rhopaloceras e d'algumas héteroceras como estão suspensas pela cauda e outras fixadas por um fio transversal, o insecto perfeito nunca corre o risco de levar comsigo o seu involtorio.

Uma vez chegada a epoca da borboleta eclodir, a chrysallida muda de côr, amollece, torna-se transparente e permite ver-se, na maioria dos casos, atravez o involucro das asas, especialmente nas rhopaloceras, o desenho e colorido do insecto perfeito. Os esforços feitos pela borboleta fendem a chrysallida longitudinalmente no corselete; a abertura não tarda a alargar-se e a sahir com facilidade o lindo insecto. Mas quando a chrysallida se acha encerrada n'um casulo duro e coriaceo, como alguns de certas Bombyx, Dicranura, Limacodes, etc., ou n'um casulo de seda pura, já o processo é outro para o animal se libertar.

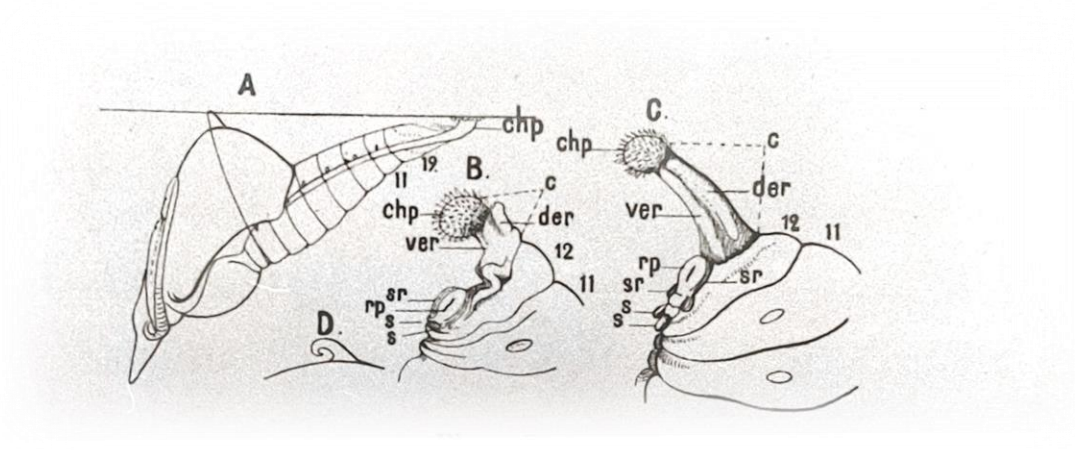
Para esta operação os meios variam segundo as raças. N'algumas o instincto da lagarta previu antecipadamente todos os obstaculos, encontrando-se tudo disposto, d'uma maneira admiravel, para aguardar o momento da metamorphose: por exemplo, a lagarta da Nonagria paludicola, que vive no restolho do arundo phragmites, pratica interiormente uma abertura circular n'uma das paredes do caule, tendo o cuidado de conservar a epiderme. O insecto perfeito, para sahir, apenas tem que rasgar esta especie de membrana. Varias Tortrix fazem nas folhas, onde se occultam, uma abertura semelhante. A da Tinea granella, que vive nos cereaes, corroe, no ponto onde deve encontrar-se a parte anterior da chrysallida, uma pequena tampa circular segura apenas por uma especie de charneira que se abre de dentro para fóra ao mais pequeno esforço que o insecto faça. N'outras raças as lagartas

servem-se, para que a borboleta se liberte, de processos igualmente engenhosos. Os casulos teem uma tampa ou operculo, que se abre como uma caixa e que exteriormente é mantida por alguns fios que se partem á mais leve pressão que o insecto exerça. Outros casulos, como o da Tortryx quercana, que è composto de duas paredes reunidas por uma carena, abrem-se como certos fructos de dehiscencia valvar. A sutura estando apenas ligeiramente unida a uma das extremidades, os fios que a mantem cedem ao menor esforço da borboleta e as valvas afastam-se. Em diversas Saturnias, sendo o casulo, como já dissemos, fechado n'uma das suas extremidades por filamentos rijos, convergentes, dispostos em fórma de nassa, a borboleta não tem outra difficuldade, para sahir, mais do que amollece-los e praticar depois uma passagem; mas como estes filamentos são muito elasticos, retomam immediatamente a sua posição normal e só pelo peso se verifica que o insecto se libertou. Nos lepidopteros Psyche e varios Tineideos o proprio involucro da lagarta é que faz de casulo da chrysallida; mas como a parte anterior se encontra tapada por um operculo e segura nos ramos das arvores ou ás paredes, a borboleta ficaria presa ou forçada a sahir recuando, se a lagarta, antes da metamorphose, não tivesse tido a habil precaução de se voltar quando tenha que dar origem a um macho. No que diz respeito á femea, como a copula deve ter logar no casulo, aquella fica, emquanto viver, sem mudar a posição em que estava quando lagarta e finda a sua existencia na mesma prisão: outras raças de heteroceras, cujo casulo é d'uma textura uniforme, bastante coriacea e com a rigidez de cartão (Dicranura, Harpya milhauseri, etc.) amollecem por meio de um liquido o ponto que lhes deve dar passagem.

Algumas outras, taes como a Bombyx mori (bicho da seda) cortam os fios do casulo para poderem sahir. Este trabalho,

segundo R  aumur,   feito com os olhos que operam como se fossem uma lima.

Emfim, n'um certo numero de lepidopteros,   a chrysallida que, com a parte anterior guarnecida de bicos, fura o casulo por uma especie de terebra  o.



- Fig. 15 -

A, - Chrysallida de Terias; - B, parte posterior da chrysallida de Paphia; C, - parte posterior da chrysallida de Danaus; D, - um dos apendices uniformes do cremaster de Terias muito augmentado; c, - cremaster; chp, - engrossamento terminal do cremaster guarnecido de apendices unciformes; der, ver, - bordos dorsal e ventral do cremaster; rp, - placa rectal; s, - restos do suspensor da larva; 11 e 12, - segmentos abdominais.

(Segundo Riley)

O INSECTO PERFEITO

MORPHOLOSIA EXTERNA

Logo apoz a sua eclosão o corpo da borboleta está ainda muito debil, flacido, sem consistencia e repassado de humidade. As asas estão pendentes e muito curtas, assemelhando-se a pequenos pedaços de trapo molhado. Uma vez escolhido um tronco ou qualquer outro ponto de apoio a borboleta estende successivamente todos os seus órgãos, deixa pender as asas imprimindo-lhe de tempos a tempos um ligeiro estremecimento. Estas vão-se alongando, desenvolvendo-se em todos os sentidos e logo que adquirem a sua amplitude normal, vae-as levantando e baixando prosressivamente, agita-as, para terminar a evaporação da humidade de que se acham impregnadas e de ordinario em menos de meia hora estão aptas a desempenhar as suas funcções.

A borboleta recentemente nascida expelle pelo anus um liquido de côr variavel, umas vezes avermelhado, como que sanguinolento, outras acinzentado e ainda d'um tom amarello ou castanho. Este liquido é um mecónio analogo ao das creanças recém-nascidas.

Foram estas dejeccões, por vezes muito abundantes, que deram lugar á crença das chuvas de sangue, que tanto affligiram as populações supersticiosas. Em 1608, observou-se em Aix, na Provença, uma destas suppostas chuvas de sangue, que aterrorisou bastante o povo. As paredes das habitações appareceram manchadas de grossas gottas de sangue, como se fôra o estigma fatal da reprovação divina. Na ancia de apaziguar a colera celeste, que um tal prodigio parecia ser o precursor, todos corriam para os templos, mas entretanto o sabio Fabri de Peiresc, tendo por acaso collocado n'uma caixa varias chrysallidas, notou

que uma especie de borboletas, entre outras, tinha deixado no local d'onde sahira o insecto, uma grande mancha d'um Vermelho sanguinho. Foi para elle um raio de luz. Estudou o phenomeno minuciosamente e notou que essas gottas vermelhas não tinham cahido nem sobre os telhados nem logares expostos ao ar, mas principalmente nos locaes abrigados, alem de que pessoa alguma tinha sido molhada por essa supposta chuva e que ninguem vira cahir. Esta mesma especie de borboleta, na qual se tinha observado o phenomeno em questão, fôra precisamente, n'esse anno, muito abundante n'aquella região e portanto no momento de abandonar o involucro da chrysallida tinha manchado as paredes com as taes "manchas de sangue". O sabio socegou o povo ignorante; mas a chronica acerescenta que esta explicação não satisfez certos individuos que especulavam á custa da crença e ingenuidade das gentes.

Como em todos os outros insectos, o corpo dos lepidopteros compõe-se de trez partes distinctas: a cabeça, portadora dos orgãos dos sentidos; o thorax, sobre o qual se encontram fixadas as patas e as asas, constituindo o apparelho locomotor; finalmente pelo abdomen contendo as principaes visceras.

Antes de descrevermos em especial cada uma d'estas divisões necessitamos primeiramente examinar o revestimento exterior do corpo.

A borboleta possue, como todos os arthrópodos, uma carapaça exterior solida, formada por uma substancia chamada chitina, composição chimica complicada, constituida por carbonio, hydrogenio, oxygenio e nitrogénio. Provavelmente são partes integrantes constantes da chitina, uma substancia albuminoide e um hydrato de carbonio. A chitina é insoluvél nos alcalis e no acido acetico, mesmo quando estes se encontram em ebulição, mas

em compensação dissolve-se a frio e a quente nos ácidos minerais fortes.

A carapaça envolve todo o corpo e todos os seus appendices como se fôra uma pelle dura e muito resistente, que, como já dissemos, serve não só para protecção do corpo, como também de ponto de apoio do systema muscular. A carapaça chitínica é, pela sua origem, uma verdadeira cutícula, que é produzida por uma camada celular, situada na parte inferior: a epiderme. A epiderme dos insectos é constituída por uma só camada de células de forma aproximadamente cubica.

A cutícula é composta de ordinario de duas camadas: uma interior e na qual possivelmente se pôde reconhecer a estrutura celular e outra exterior de aspecto homogéneo. Estas camadas reagem quimicamente d'um modo differente, pois a interna toma um colorido violeta em contacto com o

iodo, enquanto que a externa, nas mesmas condições, tingem-se d'uma cor pardacenta. A cutícula é, regularmente, perfurada por póros mais ou menos finos.

A carapaça dos insectos é rigida, muito pouco extensivel, circumstancia esta que explica o facto, já atrás apresentado, da ruptura e desprendimento da cutícula, sempre que o animal experimenta um crescimento consideravel. Sabemos realmente que os insectos soffrem mudas ou metamorphoses mais ou menos numerosas antes de atingirem o seu estado perfeito. Já

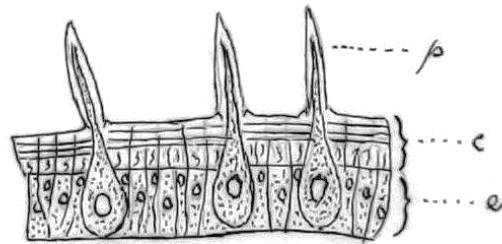


Fig. 16-Corte transversal da pelle d'un insecto
e)-epiderme; c)-cutícula
p)- pelo

ao tratarmos das lagartas dissémos que a cuticula se desagrega, geralmente na parte dorsal e cervical do insecto e este sahe d'ella abandonando-a como se fôra uma roupa fóra de uso.

A cuticula dos lepidopteros está, regra geral, coberta de pelos e de escamas e estas atingem o seu máximo sedenvolvimento nas asas, como adeante se verá quando tratarmos d'estes appendices.



Fig, 17 - *Morpho menelaus* L. -Brazil -

A CABEÇA

Antennas - Órgãos visuais - Appendices bucaes

A cabeça da borboleta é em geral pequena, mais ou menos hemisférica e tendo, na parte superior, sobre o vertice, um par de antennas; de cada lado estão situados os grandes olhos compostos, quasi sempre accentuadamente convexos e, na parte inferior, os appendices bucaes.

O espaço situado por cima dos appendices bucaes, entre os olhos, chama-se a face, na parte superior acha-se a fronte que é contigua ao vertice. A cabeça está estreitamente ligada ao thorax, de tal maneira que as curtas membranas que constituem o pescoço são invisíveis.

As antennas situadas perto do bordo interno de cada olho, são ordinariamente mais curtas que o tronco e compostas d'um grande numero de articulos. A sua fôrma é muito variavel: em todas as diurnas, que por esta razão se denominam rhopaloceras (, clava e antenas, quer dizer antenas em fôrma de clava), são filiformes até quasi á extremidade e terminam por um botão ou maça mais ou menos alongada. Esta varia, bastante conforme as

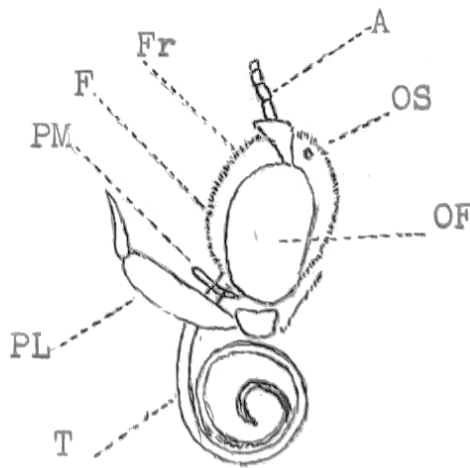


Fig. 18- Cabeça da borboleta vista de perfil,

A,-antennas; OS,-olhos simples; OF,-olhos de facetas; Fr,-fronte; F,- face; PM,- palpos maxilares; PL,- palpos labiais; -T,- trompa.

familias: algumas vezes nasce insensivelmente do terço anterior da antena; n'outros casos é apenas sensível; ou então é formada

por um engrossamento brusco, ora conico e truncado, ora comprimido lateralmente e achatado, por vezes cavado em fôrma de colher, ou ainda terminada por uma pequena ponta recurvada como um anzol. Em todas as outras borboletas, que em contraste com as primeiras lhes deram o nome de heteroceras, (,variavel e antenas, isto é antenas variaveis), não possuem antenas claviformes (a), salvo as Castniidaeas, que lembram um pouco as precedentes. A haste da antenna, ora conserva a mesma grossura

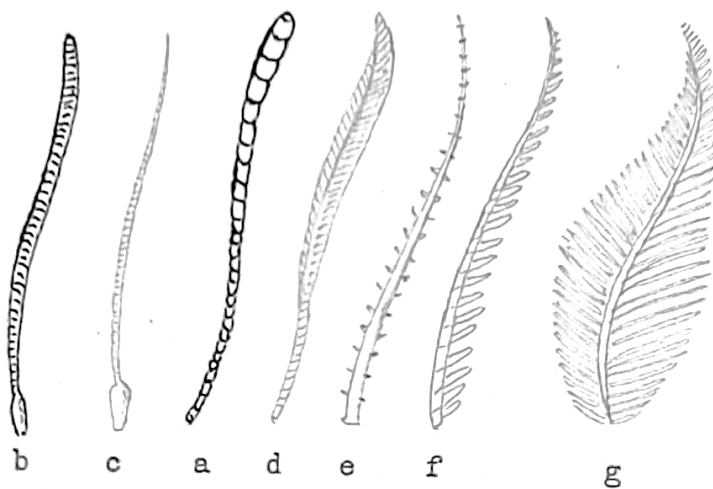


Fig. 19- Fôrmas de antenas: a), -claviformes;
b), -filiformes; c), -setiformes;
d), - fusiformes; e), -ciliada; f), -serrilhada;
g), -pectinea.

até à extremidade e então tem o nome de filiforme (b), ora adelgaça no sentido da extremidade, setiforme (c), ou ainda a haste alarga a meio e torna-se fusiforme (d). Nas nocturnas, a haste póde ser ligeiramente denteada ou profundamente entalhada como os dentes de uma serra e d'ahi serrilhada (f); ou pectinea (g). Finalmente a haste é muitas vezes guarnecida de pequenos pelos sensitivos e diz-se então ciliada (e). Estes pelos estão, em certos casos, reunidos em pequenos mólhos e portanto, dá-se o nome de antenna cilio-tascicultada. Nas nocturnas ha especies em que o macho tem as antenas pectineas e as da fema

são serrilhadas. As antenas desempenham o papel de órgãos tactis ou auditivos e muito em especial do olfacto.

É maravilhoso observar-se a que distancia e atravez de innumeros obstaculos as emanções podem ser perceptíveis pelos insectos. Uma fema d'uma borboleta, fechada n'uma pequena gaiola, attrae no fim de algumas horas os machos da mesma especie, vindos não se sabe d'onde, A proposito d'este facto, o grande entomologista Fabre fez a seguinte observação n'uma borboleta da Europa, a Saturnia pyri: Uma unica fema d'esta especie prisioneira em caga d'aquelle naturalista attraiu mais de quarenta machos na primeira noite e cerca de cento e cinquenta em oito noites. Para que estes machos tenham presentido a fema, é necessario que uma qualquer emanção, imperceptivel para nós, tenha impregnado em todas as direcções um espaço consideravel.

Os órgãos visuaes das borboletas, enormes olhos collocados de cada lado da cabeça, são órgãos bastante complicados, como de resto de todos os insectos, pois que alem das cellulas sensíveis ás radiações luminosas (cellulas visuaes), possuem dispositivos especiaes para reunir e concentrar os raios luminosos (crystallino) e para eliminar os inuteis (pigmentos). As cellulas viguaes são verdadeiras cellulas sensoriaes, como prova o facto de que o seu extremo interno communica com uma fibra nervosa: a sensação, pois, produzida por um excitante que actua sobre a cellula visual é transmittida directamente ao cerebro. Alem d'estes olhos lateraes, encontram-se por vezes n'algumas heteroceras, sobre o vertice, pela parte posterior das antenas, um par de olhos simples, chamados ocellos.

Os olhos lateraes são, regularmente, grandes e muito convexos; a sua superficie é composta de innumeraveis facetar quadrangulares ou exagonaes que, em conjuncto, formam uma

especie de reticulo: por esta razão chamam-se tambem olhos compostos ou reticulares. As secções de olhos compostos observadas ao microscopio mostram que debaixo de cada faceta existe um pequeno olho elementar, uma ommatidia.

A faceta é um engrossamento em fôrma de lente, da cuticula, transparente e chamada córnea, identica á do olho humano. Pela parte inferior da córnea ha um grupo de quatro cellulas (cellulas crystallinas), de natureza glandular, secretoras d'uma substancia refringente que occupa o eixo da ommatidia e constitue o cone crystallino, o qual, bem como a faceta, é um condensador da luz. As cellulas crystallinas estão rodeadas por umas outras cheias de um pigmento escuro (cellulas pigmentarias). Tanto as cellulas pigmentarias como as crystallinas são elementos epidermicos um tanto modificados e assim como a epiderme segrega a cuticula, as cellulas citadas produzem a córnea, situada na parte superior d'ellas e que não é, por conseguinte, mais do que uma porção distincta da cuticula. Debaixo d'estas cellulas, de natureza epidermica, estão situadas as cellulas retinianas ou cellulas visuaes propriamente ditas, que são em numero de sete, alargadas e contiguas formando um feixe; estas cellulas constituem por differença do seu protoplasma ao longo da linha de contacto, uma especie de vareta ou filamento sensivel á influencia das radiações luminosas (rhabdoma). As cellulas retinianas, prolongam-se para o interior do corpo em estreitas fibras nervosas que formam pela sua reunião o nervo optico.

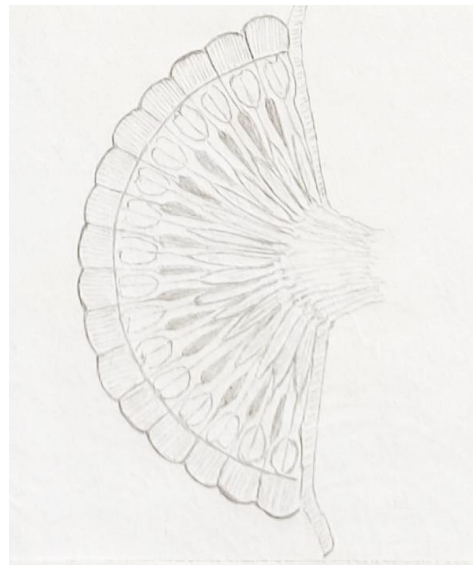


Fig.20- Eschema de um olho composto.

As células visuais, bem como as cristallinas estão rodeadas por outras pigmentarias, de maneira que cada uma das innumeráveis ommatídias que formam parte de um olho composto está opticamente isolada das ommatídias vizinhas.

O número de facetas e, por conseguinte, de ommatídias em cada olho composto, varia extraordinariamente, de umas para outras espécies. Assim algumas formigas obreiras, que vivem sempre n'uma meia obscuridade, não possuem mais do que 50 facetas, é mosca comum chega a ter 4.000, as grandes libellulas 17.000 e borboletas há em que se conseguiu contar até 27.000.

Como vêem as borboletas com os seus olhos compostos?

Cada uma das facetas ou pequenos olhos dá uma imagem pequena e invertida; como a retina não recebe mais do que um feixe de raios luminosos paralelos ao eixo, o olho não distingue senão uma parte do objecto visado, vendo-o pois por fracções: é o que se chama a visão em mosaico. O insecto para compensar esta visão incompleta vê-se obrigado a deslocar-se d'um lugar para outro. Resultado de recentes experiências demonstrou que todas estas pequenas imagens invertidas podem fundir-se n'uma só impressão.

O olho do insecto é immovel, de maneira que este animal em repouso não pode vêr lateralmente e além d'isso o raio visual não tem um grande alcance, razão porque não pode distinguir objectos que estejam a mais de dois metros de distancia.

As peças bucaes da borboleta são, em relação ás dos outros insectos, conformadas muito simplesmente e consistem essencialmente em duas mandíbulas (mandíbulas inferiores ou maxillas) modificadas numa longa trompa, podendo enrolar-se

sobre si mesma, chamada tambem espiritrompa, e dois pares de palpos.

A espiritrompa é composta por dois canaes mais ou menos longos, corneos, concavos na sua face interna e unidos pelos bordos. Fazendo-se um córte transversal, observam-se trez pequenos canaes interiores, cujo intermediario è, segundo alguns auctores, o unico que serve de conducto aos succos nutritivos.

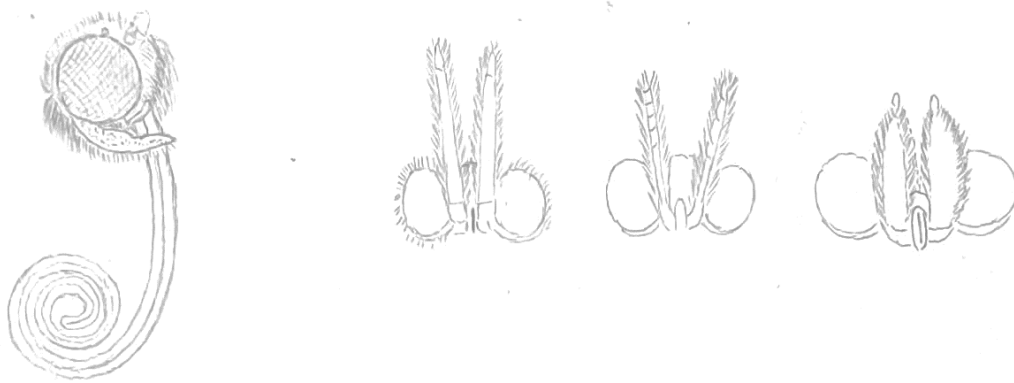


Fig. 21 -Appendices bucaes.

Em repouso està sempre enrolada em espiral entre os palpos. As rhopaloceras são sempre providas d'uma espiritrompa bem desenvolvida. Nas heteroceras varia bastante o seu comprimento. N'algumas Sphinx è duas ou trez vezes mais longa do que o corpo; muito curtas em muitas Geometridaeas e em grande parte das Bombyx não existe senão n'um estado rudimentar.

Os palpos são em numero de quatro, como nos insectos mastigadores, dois maxillares e dois labiaes; mas, excepção feita n'algumas familias de heteroceras; os primeiros são sempre excessivamente reduzidos e visiveis apenas com o auxilio d'uma forte lente; teem, na maioria dos casos, a fôrma d'um pequeno tuberculo e estão collocados na base da espiritrompa. Os segundos são ao contrario, em geral, muito visiveis, erectos, cylindricos ou

conicos, cobertos de escamas ou pelos, formados de trez articulos, em que o ultimo, por vezes muito pequeno, ou quasi não existindo em varias rhopaloceras, è bastante longo n'algumas heteroceras, formando então uma ponta acicular mais ou menos pronunciada. Os palpos são na maioria dos casos contiguos ou conniventes; n'outros são muito separados, deixando um intervallo sensivel entre elles. Alguns generos teem-os excessivamente escamosos; outros apenas eriçados de pelos rigidos ou ainda mais ou menos sedosos. Na generalidade são ascendentes e ligados à frente; no entanto ha casos em que se apresentam inteiramente direitos e parallellos ao eixo do corpo, como nas Lybitheas. Os das Emesis, outro genero de rhopaloceras, são tão pequenos e curtos, que quasi nada excedem a base da trompa e ao primeiro golpe de vista dà a impressão de que carecem em absoluto n'este genero.

O THORAX

Patas - Asas - Côres e desenhos das asas

O thorax resulta da reunião de três dos segmentos do corpo; cada um d'estes tem um par de patas e o segundo (mesothorax) e terceiro (metathorax) tem ainda, na sua parte dorsal, um par de asas.

O mesothorax è, em geral, muito mais desenvolvido do que os dois outros segmentos. O primeiro segmento thoraxico (prothorax) tem, nas nocturnas, appendices lateraes fortemente peluginosos (patagia) formando o chamado collar, o que faz immediatamente pensar no terceiro par de asas de certos insectos fosseis. No segmento medio, a articulação das asas acha-se coberta por appendices bastante escamosos e peludos a que se dà o nome de ptèrygodes ou escapulares.

AS PATAS

São em numero de três pares e cada uma d'ellas è formada por cinco segmentos moveis. Chamam-se patas anteriores, medianas ou posteriores, conforme o segmento do thorax ao qual se acham ligadas. As cinco partes de que se compões são: a) a anca que, nas borboletas è bastante desenvolvida e està fixada na cavidade da articulação; b) o trochanter, pouco desenvolvido; c) a coxa, por vezes longa e grossa; d) a perna ou tibia, longa e fragil; e) o tarso, formado de cinco articulos, tendo o ultimo, em geral, um par de colchetes, unhas ou garras,

Geralmente as borboletas não se servem das patas como meio locomotor, mas antes para se fixarem ao suporte sobre o qual se pousam. As particularidades principaes de configuração encontram-se nos tarsos e nas tibias. Assim pois as tibias

anteriores, isto è, as do primeiro par de patas, apresentam frequentemente do lado interno um appendice a que se dà o nome de epiphyse tibial (Fig.22-c B) e no exterior, por vezes, uma

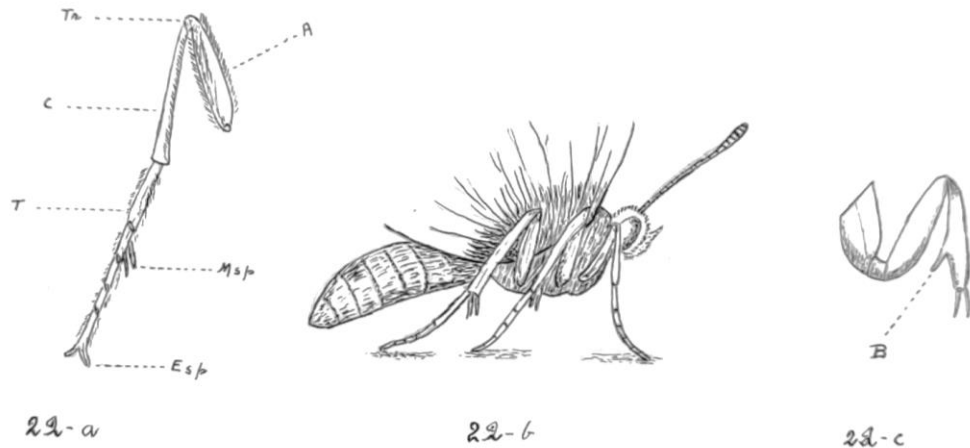


Fig. - 22- Patas da borboleta - 22-a Pata posterior:

A, anca; Tr, trocanter; C, coxa; T, tibia; Msp, esporão mediano; Esp, esporão terminal. 22-b Borboleta diurna poisada. 22-c Pata anterior com epiphyse tibial.

especies de espinho corneo, ou espinho tibial. As tibias medianas e posteriores, quer dizer as do segundo e terceiro par de patas, possuem na face inferior e na extremidade, regra geral, um par de esporões; as tibias posteriores teem alem d'estes mais um par na parte central (Fig. 22-a Esp., Msp). È necessario não confundir estes esporões com os espinhos, de que as tibias e os tarsos são algumas vezes providos, que são mais curtos e em certos casos bastante numerosos. Nas borboletas nocturnas as tibias posteriores, n'algumas especies, são também guarnecidas de longos pelos.

Com frequencia os articulos de tarso estão mais ou menos atrophiados. Assim pois as patas anteriores de muitas diurnas (Nymphalidae) são bastante curtas e desprovidas de garras, como as das Vanessas, chamadas por alguns entomologistas em palatina.

AS ASAS

A primeira machina voadora que a natureza creou foi o insecto, mas certamente os ensaios foram longos. Desde o longiquo periodo primario que a natureza resolvera o problema do transporte por meio do ar: fôra o vento levando para longe o polen. Por outro lado, no momento em que os animaes se dispõem a transmittir a vida, è como que uma especie de florescencia que n'elles desabrocha; manifesta-se uma mais larga actividade; os peixes enfeitam-se de côres vivas, as aves enriquecem-se de brilhantes plumagens e com esta "veste de nupcias" a agitação de todos estes seres attinge o maximo e dà à natureza como que um ar festivo, a Festa da Primavera. Mas para equilibrar este dispendio de energia, desenvolvem-se os órgãos respiratorios; è então que apparecem as asas dos insectos. São primeiramente grandes laminas agitantes, renovando o ar em torno do animal, cujo organismo sobreexcitado è o centro d'activas combustões. Estas agitações, signaes precursores d'uma proxima união, elevam então nos ares essas ligeiras creaturas. A primeira jornada aerea foi uma viagem de nupcias. Por largo tempo se limitou a natureza a este gracioso ensaio; passados milhares de seculos, depois dos hediondos reptis, da epoca secundaria, experimentarem perseguir os insectos, è que sòmente na epoca terciaria, appareceram as aves com toda a sua perfeição de machinas voadoras.

O mechanismo de vôo dos insectos de maneira alguma se pôde comparar ao das aves.

Experiencias demonstram que, no vôo o movimento transmittido às asas pelos musculos do thorax è pouco complicado; è um simples movimento de vae-vem n'um plano perpendicular ao eixo do corpo; assim pois a resistencia do ar obriga em seguida a asa a inclinar-se em todas as direcções; resulta portanto, d'este

duplo movimento, que um ponto da extremidade da asa descreve uma trajectoria em fôrma de 8.

A gravura explica simplesmente os movimentos da asa: esta prolonga-se no interior do thorax apoiando-se sobre elle mesmo e de cada lado d'este ponto de apoio ligam-se dois musculos: o musculo elevador que ao contractar-se ergue a asa e o musculo depressor que ao encurtar-se abaixa-a.

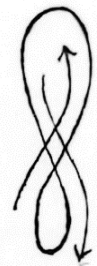


Fig. 23- Fôrma da asa vista de perfil.
As setas indicam a direcção do movimento.

O bater das asas não é o mesmo em todos os insectos: assim nas borboletas as asas agitam-se n'uma direcção quasi vertical; nos nèvropteros o seu movimento è quasi paralelo ao eixo do corpo.

A força e rapidez do vôo dependem principalmente de dois factores: a dimensão das asas e a velocidade da sua vibração. Os insectos bons voadores, como as moscas, mas dotadas de asas pequenas, movem-nas, como è natural, com uma enorme rapidez. Tem-se conseguido fazer experiencias assaz engenhosas para determinar o numero de vibrações que as asas executam em cada segundo:

Mosca comum	330 vibrações por segundo			
Besoiro	240	“	“	“
Abelha	190	“	“	“
Vespa	110	“	“	“
Libellula	28	“	“	“
Borboleta (Pieris brassicae) .	240	“	“	“

A maioria dos insectos possuem dois pares de asas. Nos insectos bons voadores e que, por conseguinte, têm as asas bem

desenvolvidas, resulta ser o prothorax muito mais pequeno que os segmentos seguintes e n'este caso estão as borboletas, libellulas e vespas. Ao contrario os insectos pouco voadores e os que utilizam principalmente as asas como pàra-quedas teem muito desenvolvido o prothorax e muito menos o mesothorax e o metathorax (escaravelhos, hemipteros, gafanhotos).

As asas não teem o valor de extremidades, pois são simples expansões foliaceas do tegumento; demonstra-o com effeito, a circumstancia de que cada asa ser formada por duas membranas ou laminas parallelas, sem solução de continuidade nos bordos, entre as quaes fica um reduzido espaço.

As membranas de que se compõem as asas são muito delicadas e não teriam a resistencia indispensavel para o vôo se não fôsse possuirem um systema de nervuras chitinosas dispostas segundo um plano devêras constante que nos lepidopteros são de uma importancia capital para a determinação das differentes familias, como adeante se verà. A armadura formàda por estas nervuras mantem tensas as membranas da asa, permittindo a esta a execução de energicos movimentos sem detrimento da delicadeza d'aquellas. Nos espaços correspondentes às nervuras mais volumossas circulam as tracheias (tubos respiratorios) e uns cordões cellulares especiaes: por ellas circula tambem o sangue, servindo, pois, para a nutrição da asa.

As borboletas teem dois pares de asas, absolutamente planas atravessadas, como já dissêmos, por numerosas nervuras, inteiramente cheias de escamas e com a fôrma mais ou menos triangular. As asas articuladas na parte dorsal do mesothorax são chamadas anteriores ou superiores e as que dependem do metathorax são as posteriores ou inferiores. Os lados e os angulos do triangulo formado pela asa designam-se como se segue.

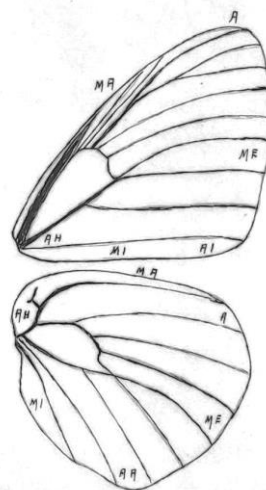
A parte situada na frente (do lado da cabeça), suppondo-se as asas abertas, chama-se margem anterior; o lado que limita a região exterior tem o nome de margem exterior; o lado limitando a região interna ou posterior designa-se por margem interior, a que alguns auctores dão também o nome de margem abdominal quando se trata das asas posteriores. O angulo situado entre a margem anterior e a interior è o angulo humeral ou base; o que se encontra entre a margem exterior e a interior designa-se, nas asas anteriores por angulo interno e nas posteriores por angulo anal.

Como já dissemos as asas das borboletas possuem um systema de nervuras cujo valor para a determinação systematica e separação dos generos cada vez è mais importante, em vista da quantidade sempre crescente das especies tropicaes actualmente conhecidas.

Os auctores antigos como Lineu, Fabricius e Latreille pouco ou nada se occuparam das nervuras e se os generos que elles determi-

naram ainda hoje prevalecem, em parte, è apenas pela razão de que o seu numero era muito mais deminuto do que actualmente e os outros generos provinham d'estes.

È também preciso não esquecer que na sua maioria se tratava de especies europêas que são mais conhecidas nos seus estados primitivos, mostrando assim signaes faceis para a separação



(*Peridromia arethusa* Cr. ♀)

Fig.-24 - Margens e angulos das asas, MA, margem anterior; ME, margem exterior; MI, margem interior; AH, angulo humeral ou base; A, angulo apical; AI, angulo interno; AA, angulo anal.

generica. Da maior parte das borboletas exóticas são desconhecidas as lagartas e chrysallidas, havendo apenas o insecto perfeito para a determinação do genero. A par das antenas, appendices bucaes e patas, são principalmente as nervuras das asas, de fôrmas tão variadas, que permite não sòmente a classificação das familias, como tambem delimitar os generos. Sem um conhecimento absoluto das nervuras è completamente impossivel comprehender a systematica dos lepidopteros.

O primeiro emprego das nervuras, para esse fim, foi feito por Dalmann e alguns outros auctores, mas sòmente Doubleday e Westwood è que se serviram d'este methodo para classificar os novos generos e cujos resultados, d'essas difficeis investigações, foram descriptos na valiosa obra: "GENERA OF DIURNAL LEPIDOPTERA", trabalho este que se pòde considerar como o mais importante e seguro para a systematica das rhopaloceras, pois que pela primeira vez foram determinados todos os generos então conhecidos e se descreveram todas as partes do corpo e por tal fôrma detalhadas, que ainda hoje são tidas como a base mais segura para as investigações. Foi depois, especialmente, Herrich-Schaffer quem se serviu das nervuras para determinar as borboletas europêas, tendo por isso tanta importancia como Doubleday para as exóticas.

Se observarmos uma asa a olho nu, ou mesmo com o auxilio de uma lente, raras vezes se obtem um desenho claro das nervuras, porque em geral as escamas são bastante espessas, cobrindo assim, quasi sempre, as partes mais importantes. Por esta razão torna-se necessario faze-las desaparecer ou dar-lhes transparencia, o que se consegue quer por meios mechanicos ou com o emprego de soluções chimicas. A maneira mais pratica e facil è passar pelas asas um pincel macio embebido em xylol, alcool

ou benzina rectificada, o que as torna momentaneamente transparentes e isto sem o perigo de se inutilisar muitas vezes um exemplar unico ou raro.

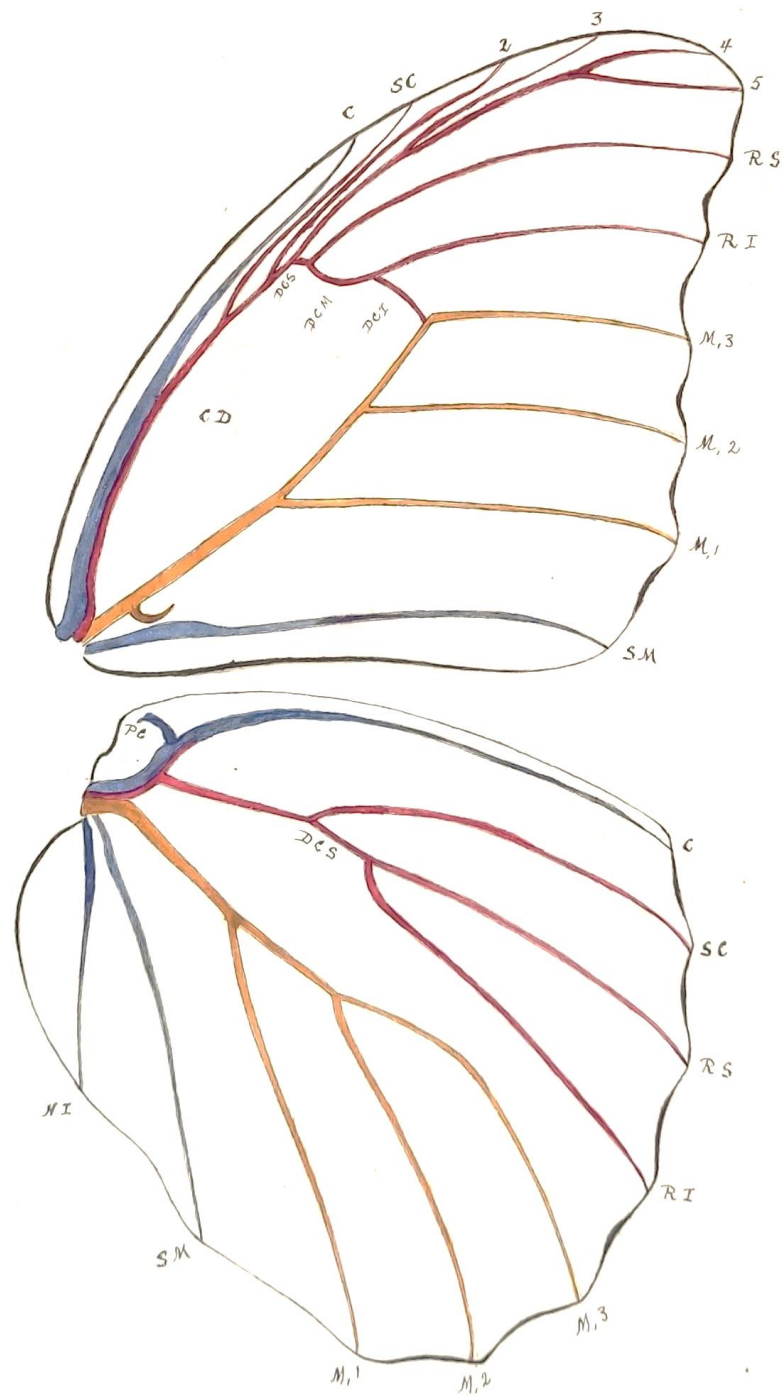


Fig. -25- *Morpho menelaus* L. ♂

Para bem se comprehender a fôrma variada d'algumas nervuras, começaremos por explicar as da *Morpho menelaus* L. (Fig. 25), pois tem a vantagem de ser sufficientemente grande, evitando assim ampliar as asas para se poder observar à vontade as nervuras.

Vê-se em cada asa anterior quatro grandes nervuras que partem da base, das quaes duas terminam perto da margem anterior, a terceira proxima da margem exterior e a ultima perto do angulo interno.

A primeira nervura, que è em geral mais forte e que se prolonga a pouca distancia da margem anterior (costa) è a costal (C), nunca é dividida, muitas vezes dilatada na base (como em quasi todas as *Satyridaes*) termina sempre na margem anterior.

A seguinte nervura parallelà à primeira è a sub-costal (SC), que è sempre ramificada com trez a cinco ramificações. As trez primeiras terminam sempre na margem anterior, a quarta, proxima do angulo apical e a quinta em parte da margem exterior.

Correspondendo à costal, mas ao longo da margem interior, encontra-se a sub-mediana (SM), tambem sem ramificação, com excepção da familia das *Papilionidaes*.

A quarta nervura principal è a mediana (M), grande e forte, sempre com trez ramificações, que se acham mais para o meio da asa e findam na margem exterior.

Temos pois duas nervuras exteriores a costal (C) e a sub-mediana (SM) ambas sem subdivisões e duas nervuras interiores sempre ramificadas, a sub-costal (SC) e a mediana (M).

Ao espaço livre entre as duas nervuras, sub-costal e mediana chama-se a cellula ou ainda cellula-discoidal, que è formada no centro da asa por trez pequenas nervuras transversaes, chamadas nervuras disco-cellulares, superior, media e inferior (DCS, em DCM e DCI). D'estas nervuras transversaes

nascem duas outras longitudinaes que acabam entre a ultima ramificação da mediana e a ultima da sub-costal, na margem exterior e que se denominam radial superior e inferior (RS e RI) ou mais vulgarmente nervuras discoidaes; sendo preferivel a primeira denominação, segundo Bates, a fim de evitar confusões com as disco-cellulares.

Ao lado das nervuras principaes vê-se ainda uma pequena nervura de ligação entre a mediana e a sub-costal que è typica sòmente nas Morphidaes e Papilionidaes e que por vezes apparece com um pequeno espinho, a que alguns entomologistas dão o nome de nervura interno-mediana.

As nervuras das asas posteriores são identicas na sua construcção às das anteriores, sòmente as proporções são outras, motivadas pelas suas funcções differentes. A principal differença consiste na existencia d'uma quinta nervura, a nervura da margem interior ou anal (NI) que tem o seu inicio mais abaixo da sub-mediana; esta è a regra, mas ha a familia das Papilionidaes a (Fig. 26) que è uma excepção, pois não possuindo esta nervura tem em compensação uma a mais nas asas anteriores, a que se dà o nome de nervura interna. A outra differença entre as asas anteriores e posteriores è que a sub-

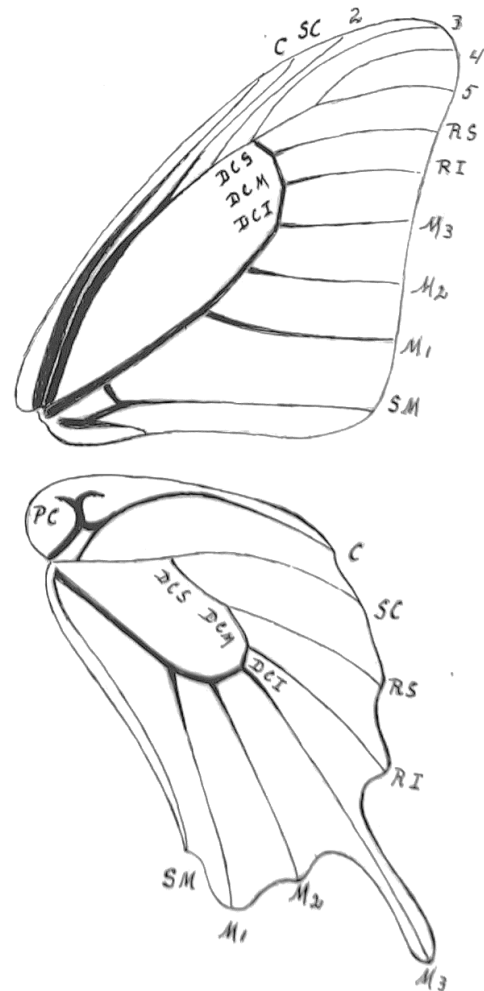


Fig. -26- Papilio machaon L.

-costal n'estas nunca è ramificada. As restantes nervuras são eguaes em quaesquer das asas, mas ainda ha umas pequenas ramificações que se torna necessario descrever.

A primeira è a nervura-pre-costal (PC), curta ramificação que se separa da nervura costal, um pouco acima da sua origem, umas vezes direita, outras curvada para o interior ou para o exterior e em certos casos ramificada (Fig. 27).

N'algumas familias, como por exemplo nas Lycaenides (Fig.28) e no genero Dryades das Pieridaes, esta pequena nervura è bastante reduzida ou quasi não existe e a sua funcção é certamente fortificar o angulo humeral.

Uma ramificação semelhante possui a subcostal mas està, na generalidade por tal fôrma encoberta que raras vezes se consegue vêr. Sòmente

quando nasce um pouco mais longe da origem da nervura principal e se se une n'uma determinada distancia com a costal è que è

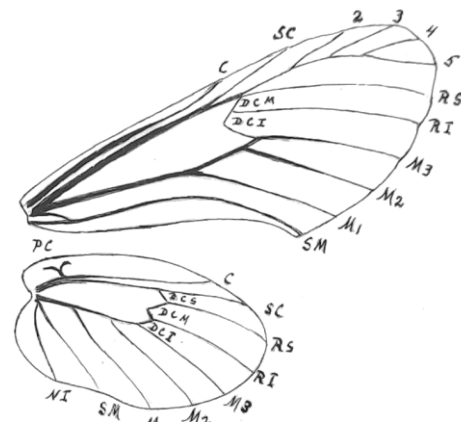


Fig. -27- Mechanites polymnia L.

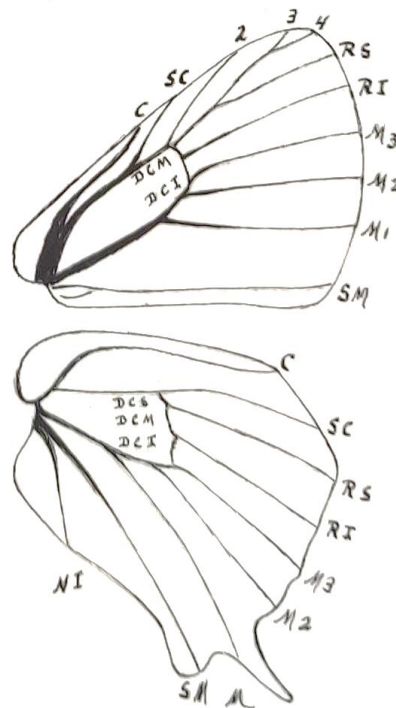


Fig. -28- Thecla betulae L.

distinctamente visível. Esta ramificação não tem nome especial, mas a pequena, cellula que ella delimita chama-se cellula pre-costal e para se poder acompanhar claramente desde a sua origem, isto è, a partir do inicio da ramificação, basta observar uma Erycinidae ou uma Morpho (Fig. 25), onde ella è muito reduzida, atè à dos Papilios (Fig. 26) sufficientemente desenvolvida.

Alem d'estas nervuras, bem como ramificações na origem d'aquellas, outras mais curtas apparecem e que se denominam falsas nervuras.

A nervura que mais varia è a sub-costal, emquanto que a costal è sempre constante.

Das cinco ramificações, duas podem ser reduzidas de tal maneira que a sub-costal pòde dar a impressão de ter unicamente trez ramificações. È o caso de muitas Pieridaes, Lycaenidaes e Erycinidaes.

A nervura que varia tambem muito é a disco-cellular superior (DCS), pois pòde estar tão reduzida que a radial superior (RS) comece na sub-costal (Fig. 27) e mesmo chegar atè a unir-se com ella" (Vig 20).

Ha um genero, Pseudopontia (Fig. 29), em que as duas radiaes se ligam com a sub-costal, sendo este o unico caso que se pòde observar nas rhopaloceras.

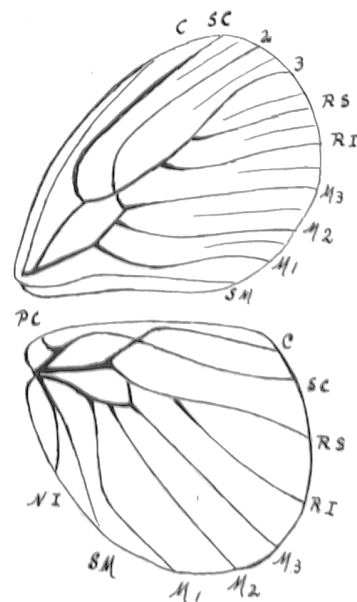


Fig. -29- Pseudopontia paradoxa Fl.

A união da radial superior e da sub-costal tem sempre por consequencia a falta da disco-cellular superior, sendo portanto, a cellula fechada apenas pelas duas disco-cellulares, a mediana e a inferior e nas Pseudopontias sòmente pela discocellular inferior. Dà-se porem o inverso quando a disco-cellular se reduz e então apparece a cellula aberta. Esta fôrma encontra-se muitas vezes nas Nymphalidae (Fig.30) e tambem nas asas posteriores das Morphos (Fig.25).

A mediana tem em todos os casos trez ramificações e nunca são reduzidas, pelo menos nas rhopaloceras. Ao contrario a submediana pôde mudar em duas direcções: ou se separa uma curta ramificação na base, que continua até à margem interior, caso caracteristico nas Papilionidae (Fig.26), ou se bifurca na base, como nas Danaidae, Neotropidae e em parte nas Lycaenidae e Pieridae. Esta bifurcação não é a da propria nervura, mas sim resultante

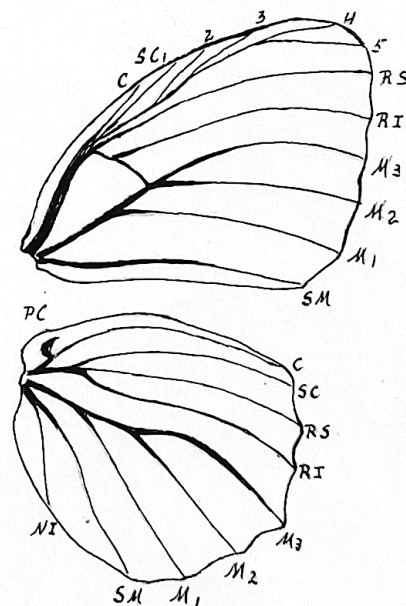


Fig. -50- *Messaras erymanthis* Dru.

d'um pequeno prolongamento que começa na parte mais desenvolvida da base das asas e que se pôde observar nas fôrmas onde esta bifurcação se encontra em via de formação, conforme se vê na Fig. 31, que representa a parte inferior das nervuras da *Kallima inachis* Bsd.

Outros prolongamentos das nervuras encontram-se frequentemente nas disco-cellulares das Danaidae e Neotropidae (Fig. 32) e que são d'uma grande importancia especialmente para

a determinação generica d'esta ultima familia. Chama-se a esta nervura ramificação celular, porque em geral està voltada para a parte interior de cellula.

Considerando as modificações acima indicadas tornase facil determinar as nervuras representadas nas Fig.28 e 33; que são as fôrmas principaes que se encontram nas borboletas diurnas.

A Fig. 26 reproduz o conhecido *Papilio machaon* L. Parece que a mediana tem quatro ramificações, mas a verdade è que a quarta è a radial inferior (RI). As trez disco-cellulares estão bem desenvolvidas e a sub-costal tem cinco ramificações. Esta fôrma encontra-se ainda nas Pieridaes, genero *Dismorphia* e nas asas posteriores de algumas Neotropidaes (Figs. 27 e 31), mas a nervura da margem interna està mais reduzida.

Muito differentes são as nervuras d'uma Pieridae (Fig. 33). Aqui a sub-costal sò tem quatro ramificações, a disco-cellular superior falta por completo, porque a radial superior principia na

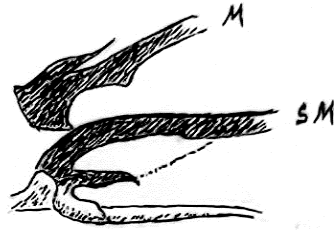


Fig. -31- Nervuras da *Kallima inachis*

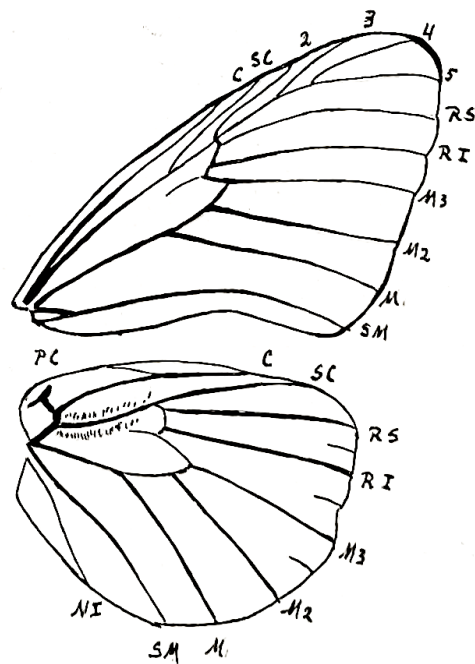


Fig.-32- *Tithorea humboldtii* Latr.

sub-costal e assim a cellula acha-se apenas fechada por duas disco-cellulares a mediana e a inferior (DCM e DCI).

Observam-se circunstancias identicas n'uma Neotropidae (Mechanites polymnia L., Fig. 27). N'este caso a cellula da asa anterior acha-se tambem fechada por duas disco-cellulares, mas a radial superior não se encontra ligada com a sub-costal, porem principia n'um canto com da cellula.

Em tudo mais a asa anterior não apresenta grandes divergencias do typo vulgar, mas em compensação a posterior differe bastante. Em primeiro logar dà-nos a impressão de a mediana ter quatro ramificações, à semelhança da asa anterior d'um Papilio, do mesmo modo a radial superior não parece ser uma ramificação sub-costal, como na maioria dos casos analogos e justamente esta circumstancia è a prova mais evidente de que a radial superior não è uma ramificação da sub-costal. Tem o seu inicio no ponto de união da disco-cellular superior com a disco-cellular mediana. A ultima è curvada para o interior da cellula n'uma curta ramificação (falsa nervura). A disco-cellular inferior tem a mesma direcção que a nervura mediana, dando assim a apparencia das quatro ramificações.

Mais complicadas são as nervuras das Lycaenidae (Fig.28), porque a radial inferior comparada com a radial superior apparece muito delgada e sem ligação com a superior, em quanto

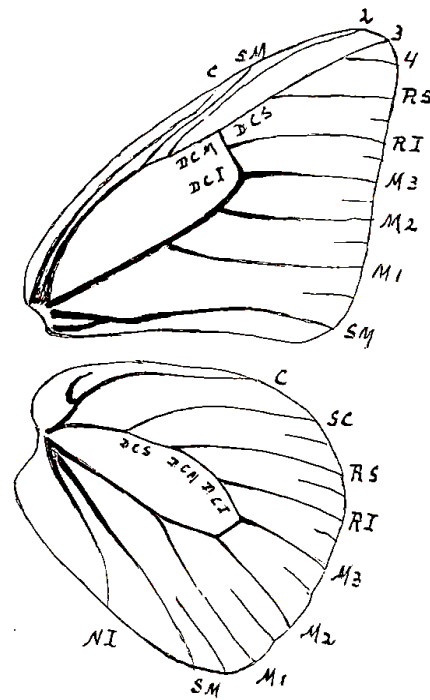


Fig. -33- Tachyris ilaire Godt.

que esta toma o lugar da sub-costal. Se se encontram nas Lycaenidae fôrmas que são semelhantes aos typos normaes, por exemplo no genero *Liptena* e proseguindo as transformações que conduzem à fôrma anormal è necessario considerar tambem n'este caso as radicaes do mesmo modo e não como ramificações da sub-costal.

Precisamos ainda definir o que se entende por uma cellula "aberta" ou "fechada", porque estas duas fôrmas servem bastantes vezes para a separação das especies e tambem mesmo das familias.

Encontra-se na asa posterior da *Morpho* (Fig. 25) um exemplo typico de cellula aberta e na asa anterior um de cellula fechada, bem como nas asas posteriores de todos os restantes generos. N'este caso a nervura disco-cellular inferior (DCI) è do mesmo tamanho e estrutura das outras nervuras. Mas justamente esta curta nervura começa, com frequencia, em parte a reduzir-se e em geral principiando a meio (Danaids),

de maneira que ficam dos dois lados prolongamentos curtos da nervura ou um pequeno engrossamento da membrana da asa. Pòde-se observar esta deminuição parcial em todos os estados das diversas familias, especialmente nas Nymphalidae (Fig. 34), onde tantas vezes parece que a cellula se acha aberta ou fechada, apenas pela sua falta absoluta ou então por uma redução parcial.

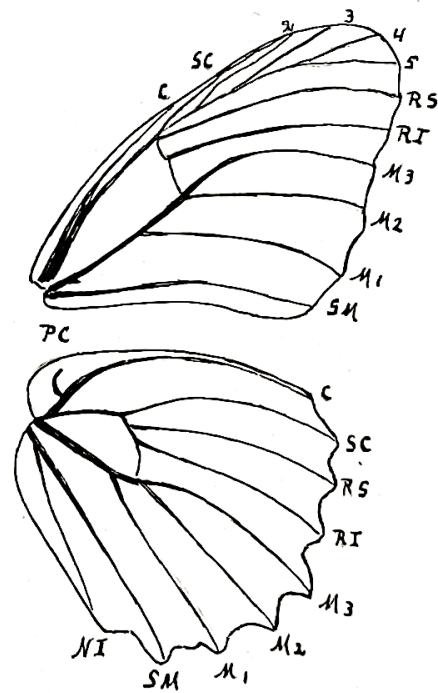


Fig. -34- *Cethosla cyane* Dru.

Tudo quanto acabâmos de expor são as principaes variações das nervuras que se encontram nas borboletas diurnas, mas, não quer dizer que não haja algumas excepções em casos raros e unicos.

A margem exterior de todas as asas e especialmente a interna das asas posteriores são guarneçadas de escamas piliformes formando o que se chama a franja, em geral maiores nas borboletas nocturnas do que nas diurnas.

Para impedir que, durante o vôo, a asa posterior se desloque em relação à anterior e fique por cima da margem interna d'esta, teem geralmente as nocturnas, um freio que, no macho, è constituido por uma especie de nervura robusta implantada no angulo humeral da asa posterior. Este freio penetra n'uma como que bainha formàda por uma pequena dobra membranosa, que tem o nome de rectinal e que se encontra debaixo da asa anterior, perto da base. Na femêa, em logar d'esta especie de nervura, tem, em geral, duas ou varias, mais curtas, formando um pequeno feiche, mas a asa anterior não possui nunca a rectinal membranosa.

Nas rhopaloceras e nas duas familias de heteroceras, Saturnidaes e Lasiocampidaes, não existe o freio, mas a margem anterior da asa posterior apresenta um desenvolvimento consideravel que dà a estabilidade precisa à posição relativa das asas e no qual se encontram bem desenvolvidas as pequenas nervuras, já anteriormente estudadas, as pre-costaes. Egualmente as Hepialidaes não teem esse freio, mas, em compensação, a margem interior da asa anterior à dotàda, perto da base, d'uma especie de appendice membranoso dentiforme.

Ha algumas especies de nocturnas cujas femêas teem as asas de tal maneira atrophiadas que não podem servir-se d'ellas para o vôo.

Excepcionalmente, entre as Psychidaes, cujas lagartas são portadoras de involucros, as fêmeas são vermiformes, não possuindo nem asas, nem patas desenvolvidas e não abandonam o seu involucro.

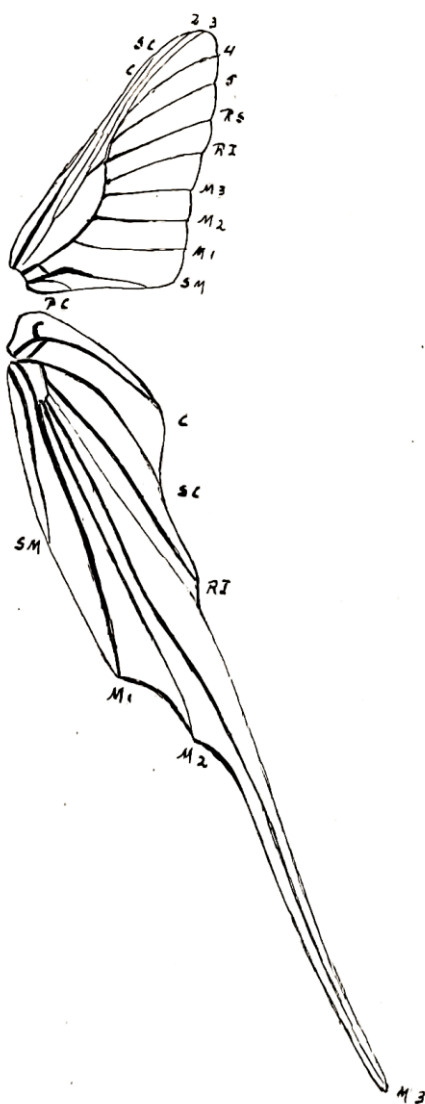


Fig. -35- *Leptocircus curius* Fabr.

CÔRES E DESENHOS DAS ASAS

Como já dissemos cada asa consiste em duas laminas membranosas as quaes constituem as duas faces da asa e são cobertas por um pò que se desagrega facilmente ao simples contacto dos dedos e que, observado ao microscopio, tem o aspecto de pequenas escamas coloridas, implantadas na membrana por meio d'um delicado pediculo e dispostas com a mesma symetria d'um telhado caseiro. Estas escamas vistas ao microscopio são d'uma encantadora delicadesa, apparentando as fòrmas mais variadas, segundo os generos e as especies e tambem conforme as differentes partes da asa, umas são adornadas de estrias, outras de pontilhados, ou ainda de finos lavrados, etc.

Não ha nenhuma borboleta absolutamente desprovida de escamas; este character diminue em certas especies cujas asas são em grande parte transparentes, mas, apesar d'isso, as escamas não deixam por esse facto de existir sempre nas margens e nas nervuras.

As membranas são sempre transparentes e è às escamas, de que se acham revestidas, que as asas das borboletas devem as suas côres, não sò tão bellas como variaveis.

Algumas escamas conteem pigmentos, mas muitas, observadas ao microscopio, apparecem, como já dissemos, cheias de estrias, etc., transparentes e sem o mais leve rasto de pigmentos. São os "jogos" de luz, decomposta pelas "rêdes" d'estas estrias que dão a côr; existe uma correspondencia entre o comprimento d'onda de cada radiação e a fòrma physica das estrias, resultando que só o azul, por exemplo, è reflectido e as outras radiações passam livremente como se não existissem.

As cores vivas e brilhantes são, para certas borboletas, um apanagio do macho: para as Ornithopteras indo-malayas especialmente e, na America tropical, para a Morpho aega Hbn.

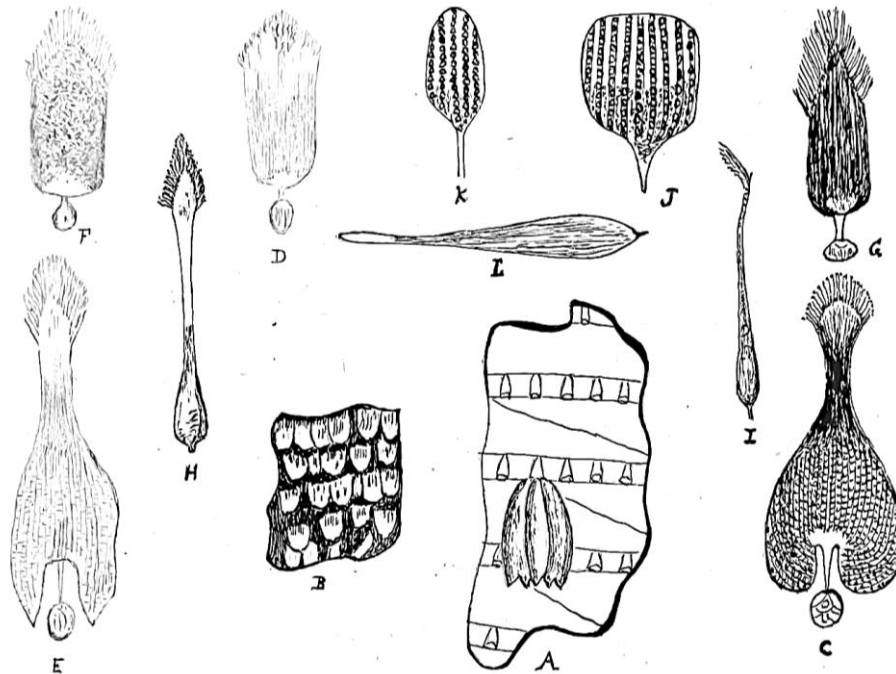


Fig. -36- Diversas fôrmas de escamas de lèpidopteros

- A - Fragmento de asa anterior da *Pyrameis atalante* L., mostrando, uma escama implantada, na membrana, bem como o vestigio das estrias. Augmentado 480 vezes.
- B - Fragmento de asa anterior da *Pieris rapae* L., com as escamas, entre as quaes se veem as extremidades franjadas das escamas em fôrma de pennugem. Augmentado 84 vezes.
- C - Escama das *Pieris rapae* e *brassicae*. Augmentada 480 vezes.
- D - Variedade d'esta escama
- E - Escama da *Aporis crataegi* L. Augmentada 480 vezes.
- F - Escama da *Pieris daplidice* L. Augmentada 480 vezes.
- G - Escama da *Hebomoia leucippe* Cr. Augmentada 480 vezes.
- H - Escama da *Argynnis paphia* L. Augmentada 300 vezes.
- I - Escama da *Satyrus maera* L. Augmentada 300 vezes.
- J - Escama da *Polyommatus argiolus* L. Augmentada 300 vezes.
- K - Escama da *Polyommatus adonis* Wien.-Verz. Augmentada 480 vezes
- L - Escama da *Polyommatus baeticus* L. Augmentada 300 vezes.

cujas asas do macho são d'um azul metallico admiravel, emquanto que as das fêmeas apresentam uma coloração amarella. Encontram-se por vezes, tambem nos machos, certas escamas glandulares odorantes ou androconias, emquanto que nas fêmeas, tão ardentemente procuradas, não as teem. Possuem estas escamas um oleo

ethereo que exala um fino aroma, perceptivel mesmo pelo homem.

Attribue-se a este aroma uma influencia excitante do apetite sexual de fêmea, tanto mais que sò è exalado quando esta se encontra em local proximo do macho. Estas escamas são vestigios de plas-

tidios situados primitivamente sob a epiderme e representam, pelo menos aquellas que estão pigmenta-

das, uma especie de refugio derradeiro para a substancia colorida, que, em muitos casos, é um corpo chimico do grupo da chlorophilla das folhas ou da hemoglobina do sangue. Os amarelllos, os verdes e os brancos pertencem à serie das guaninas e derivados, que se encontram tambem nos reptis, peixes e molluscos. Mas os principaes pigmentos das borboletas são a serie escura das melainas, apresentando todos os cambiantes desde o tom fulvo até ao negro.

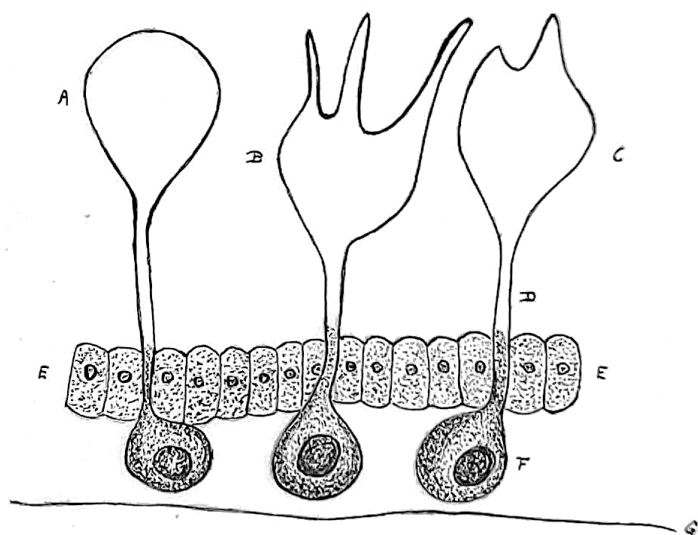


Fig. -57- Escamas da asa da *Sphinx pinastri* L., augmentadas. Corte d'uma parte da membrana da asa da chrysallida.

A- Primeiro esboço da escama; - B e C. escama n'um estadio mais avançado; - D, pedicelo da escama; - E, cellulas hypodermicas; -F, cellulas formativas das escamas; - G, membrana basica da hypoderme da asa.

Diversas melainas e pigmentos são, tanto uns como outros, residuos da chimica normal dos plastidios, terminando, com diz Verne, n'um "becco sem sahida e que não servem senão para regeitar". De maneira que è necessario considerar a borboleta, não em si, mas desde o ôvo do qual è o limite; os seus pigmentos de residuo amadureceram de qualquer maneira e è o insecto perfeito que herda d'elles a fôrma definitiva, rapidamente edquirida à sahida da nympha. Estas substancias de residuo são "postas à margem" nas escamas, isto è, tão longe quanto lhes è permittido ir, como n'um terreno vago servindo de vasadouro.

Resumindo e por outras palavras, os tons mais bellos das borboletas não se devem exclusivamente a esses pigmentos; resultam da combinação das côres pigmentarias com outras produzidas por phenomenos de optica tendo o seu inicio na escama. Muitas vezes são phenomenos semelhantes aos que produz a irisação das bolas de sabão, complicados por effeito de polarisação. São condições analosas aquellas que apresenta a luz reflectida sobre os metaes, sendo por isso que as escamas de certas borboletas apparentam os mais lindos reflexos metallicos.

Em nenhuma ordem de insectos o colorido e os desenhos que decoram o animal desempenham um papel tão consideravel como nos lèpidopteros e è por meio d'estes caracteres, tão salientes, que as especies e as fôrmas se distinguem com mais facilidade. Comtudo, è necessario não esquecer que os caracteres propriamente anatomicos teem um valor systematico bem mals importante do que as decorações coloridas tão variaveis da borboleta.

A maioria dos desenhos que se observam nas asas das borboletas resumem-se a series de linhas ou manchas correndo paralelamente ao bordo externo e atravessando, por conseguinte, a asa estendida, no sentido da sua largura. Estas series de

manchas transformam-se muitas vezes em linhas transversaes de côr escura, ou, se são mais largas, em bandas igualmente transversaes. O fundo da asa, mais claro, fica aparente entre ellas e forma tambem, se assim quizermos, um conjuncto de desenhos transversaes.

Consideremos pois um desenho transversal completo, como existe na maioria das heteroceras, a asa divide-se então facilmente em trez regiões separadas por fortes linhas transversaes; região basilar, região mediana ou disco e região marginal.

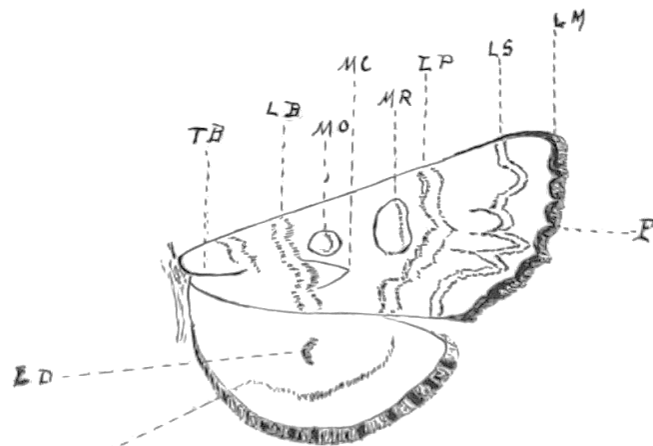


Fig. -38- Desenhos das asas d'uma heterocera.

LA, linha arqueada; -F, franja; -LP, linha post-mediana; -LD, lunula discoldal; -MR, mancha reniforme; -MO, mancha circular ou orbicular; -LM, linha marginal; -LB, linha ante-mediana ou extra-basilar; -LS, linha sub-terminal; -TB, traço basilar; -MC, mancha claviforme.

A região basilar è limitada pela linha transversal anterior ou ante-mediana, a um terço, mais ou menos, do comprimento da asa. A região mediana vae desde a linha ante-mediana à linha transversal posterior ou post-mediana e a região marginal da linha post-mediana até à base da franja e è em geral marcada por uma orla terminal negra. A região mediana è por vezes atravessada, principalmente nas Geometridaes e Noctuldaes, por uma linha ou sombra mediana. A meio da região marginal achase,

sobretudo nas geometras, uma linha transversal, branca, em geral denticulada, que se chama a linha ondeada ou sub-terminal. Esta linha fôrma em muitas nocturnas (particularmente no genero Mamestra), um pouco acima do angulo externo, dois dentes pronunciados, a que se dà o nome de desenhos em W ou em M; os pontos negros d'este desenho e os traços semelhantes que se veem, por vezes, na parte superior, denominam-se traços sagittados, emfim, entre a base e a ante-mediana encontra-se uma linha que parte do bordo anterior e não attinge o bordo interno, conhecida por linha basilar. Na extremidade da cellula mediana das asas anteriores apresenta-se geralmente uma pequena mancha escura, n'alguns casos em fôrma de simples estria ou lunula, mas que nas heteroceras è grande e tem a configuração de um rim e d'ahi o nome de mancha reniforme. Nas heteroceras acha-se tambem, varias vezes, ao centro da cellula mediana, uma mancha de fôrma arredondada (n'algumas especies como que achatada obliquamente e deformada em ellipse) conhecida pela designação de mancha circular ou orbicular e pela parte inferior encontra-se muitas vezes uma mancha alongada mais ou menos triangular, cuja ponta està dirigida pera o exterior e que tem o nome de mancha claviforme, apoiando-se contra a linha ante-mediana. As asas posteriores, nas rhopaloceras, são coloridas e desenhadas como as anteriores, em quanto que em muitas heteroceras são estas muito menos marcadas de desenhos e por vezes teem um tom bastante claro, alvacento. Possuem algumas d'estas especies uma lunula discoidal e uma ou varias linhas arqueadas perto da margem.

As franjas nem sempre são unicolores, mas por vezes, especialmente na extremidade das nervuras, são marcadas de negro e como que entrecortadas de preto e branco.

Alem dos desenhos normaes veem-se n'algumas borboletas linhas longitudinaes. Assim o bordo anterior è n'alguns casos marcado por uma orla clara, ou então na base da asa encontra-se uma estria longitudinal ou linha basilar negra. Outras vezes tambem a reunião das estrias transversaes ou obliquas determina desenhos longitudinaes.

Com as zygaenas observa-se frequentemente a mudança das manchas ou linhas vermelhas transversaes, por coalescencia, em linhas longitudinaes.

Um desenho d'uma natureza particular é aquelle que é formado pelas manchas ocelladas que em algumas especies se não encontram unicamente na extremidade da cellula mediana, como por exemplo na Saturnia pyri e pavonia e n'este caso a mancha ocellada não é mais do que o desenvolvimento consideravel da lunula discoidal ou mancha reniforme.

O ABDOMEN

O abdomen é sempre desprovido de membros (patas ou asas) e compõe-se nas borboletas, em principio, de dez segmentos, dos quaes os ultimos são mais ou menos modificados, de tal maneira que só se distinguem nitidamente oito no macho e sete na femea. Estes segmentos cobrem-se parcialmente uns aos outros e são ligados por finas membranas nas quaes se acham, aos lados, os orificios respiratorios ou estigmas. Muitas especies possuem um abdomen bastante longo e delgado, por exemplo a Leptidia sinapis L. (a Pieridae da mostarda), outras teem-no grosso mas diminuindo gradualmente até terminar em ponta, como em muitas Sphingidae, ou ao contrario parecendo truncado. Na extremidade do abdomen fica situado o anus que tem em geral tufo de pelos, mais ou menos rijos, chamados tufo anaes. Geralmente o abdomen, nos machos, é mais delgado, por vezes provido de pelos mais longos e tendo no extremo uns appendices em fórma de pinças, bastante visiveis n'algumas especies, a que se chamam pinças anaes ou valvas. Nas femeas das heteroceras o abdomen termina, em certos casos, por um oviducto saliente, na base do qual se encontra por vezes uma pennugem, que serve para cobrir os ovos no momento da postura.

MORPHOLOGIA INTERNA

Se a estrutura exterior do corpo dos insectos, pelo seu esqueleto externo, a disposição e o numero dos membros, os distingue profundamente dos vertebrados, as desigualdades não são menores se se observar a estrutura interna.

Imaginemos um córte transversal atravez d'um segmento do abdomen (Fig.39), encontraremos na parte central o

canal alimentar ou intestino, superiormente o vaso dorsal ou coração e na parte inferior a cadeia ganglionar; de cada lado do intestino encontram-se os dois troncos principais do aparelho respiratorio, tracheias, d'onde pequenos canaes conduzem ás estigmas.

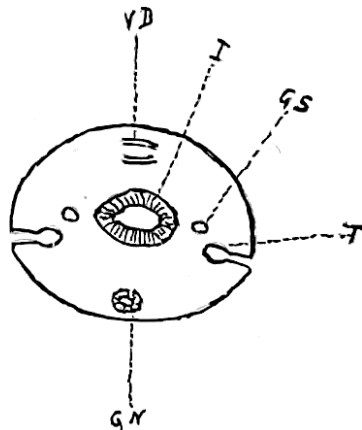


Fig. -39- Córte transversal d'um segmento do abdomen.

VD, vaso dorsal; I, intestino; GS, glandula salivar; T, tracheia ou estigmas; GN, ganglio nervosos.

O canal alimentar principia no orificio bucal (Fig; 40) ao qual se liga estrictamente a trompa; alargando immediatamente toma o nome de pharinge, depois atravessa a região thoracica com a designação de esophago. Bem depressa, á sua entrada no abdomen, fórma na parte superior o pápo, grande, pedunculado, que serve sómente de receptaculo alimentar e que, antigamente, fôra considerado, mas erradamente, como um aparelho de sucção. O canal alimentar dilata-se em seguida e tornase em intestino medio, no qual se faz especialmente a digestão e prolonga-se pelo intestino posterior ou terminal,

muitas vezes dobrando-se sobre si mesmo e alargando fortemente antes da abertura anal.

As glandulas salivares teem, nas borboletas, a fórma de longos tubos que se encontram d'ambos os lados do intestino anterior. No limite do intestino medio e do posterior veem abrir

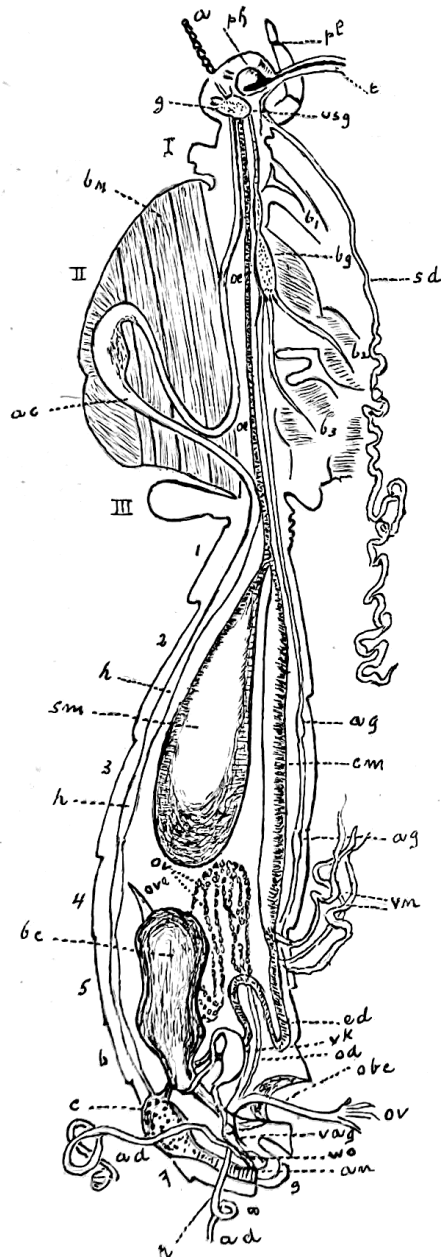


Fig. -40- Danais archippus F. ♀ em corte longitudinal.

Cabeça: a, antenna; ph, pharinge; pl, palpo labial; t, trompa; g, cerebro; usg, ganglio supra-esophagiano.

Thorax: I, II, III, segmentos thoracicos; bl, b2, b3, articulos coxae dos trez pares de patas; bm, musculos; ac, aorta cephalica e seu engorgitamento; oe, esophago; bg, engorgitamento ganglionario thoracico; sd, glandulas salivares d'um só lado: as opostas estão seccionadas não muito longe do ponto onde ellas desembocam no canal excretor comum.

Abdomen: 1-9, segmentos abdominaes; h, coração; sm, estomago ou pápo; cm, intestino medio; ag, ganglios abdominaes; ed, intestino terminal com colon (c) e recto (r); vm, tubos de Malpighi; ov, bainhas

ovaricas as da direita estão seccionadas; ove, filamentos terminaes do ovario; bc, bolsa

copulativa; obc, seu orificio exterior; od, oviducto; vag, vagina; wo, seu orificio exterior; ad, glandulas anexas da vagina em parte seccionadas; vk, canal reunindo a vagina á bolsa copulativa, com um engorgitamento que é o receptaculo seminal; an, anus.

Abrir no canal alimentar uns órgãos muito importantes de secreção, chamados tubos de Malpighi. Servem para a secreção urinaria e exercem portanto, a função dos rins dos vertebrados, Apresentam-se sob a fôrma de longos tubos sinuosos e em numero de seis (por vezes dois ou quatro apenas).

Os órgãos respiratorios nos insectos apresentam uma differença consideravel e muito especial. Atravessam todo o corpo debaixo da fôrma de tubos conductores do ar ou tracheias e reúnem-se lateralmente aos dois troncos principaes que se encontram em communicação com os orificios respiratorios ou estigmas. Habitualmente possuem as borboletas um par de estigmas no segundo e terceiro segmento thoracico, bem como nos sete (ou por vezes nos oito) primeiros segmentos do abdomen. Os estigmas são faceis de reconhecer exteriormente pela presença d'uma pequena placa circular chitínosa, no centro da qual se abre o orificio respiratorio propriamente dito.

Acabámos de analysar summariamente a morphologia interna das borboletas, vejamos agora mais detalhadamente a dos insectos em geral.

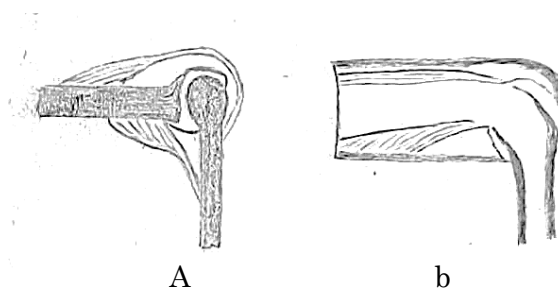
OS MUSCULOS

Os musculos dos insectos são quasi exclusivamente formados por fibras estriadas transversalmente, pois apenas se encontram fibras lisas no tubo digestivo, nos ovarios e oviductos e nos vasos sanguíneos.

Os musculos mais importantes são os que estão em função do movimento do corpo e de seus apêndices. Cada um

d'estes musculos termina, pelo menos, em dois extremos: que se introduzem em outros tantos pontos do esqueleto. Umas vezes introduz-se o musculo directamente no esqueleto, porem em certas occasiões liga-se com aquelle por meio d'um tendão, que é uma delgada tira chitínosa. Sendo o esqueleto dos insectos uma carapaça ôca, a inserção dos musculos é em absoluto differente da d'um vertebrado. N'um vertebrado, realmente, os musculos são insertos na superficie externa dos ossos, enquanto que os musculos dos insectos fixam-se na face interna do esqueleto.

Os musculos mais robustos do corpo dos insectos são os longitudinaes, em numero de quatro: dois dorsaes e dois ventraes; cada um d'elles possui em cada segmento um ponto de inserção: os dorsaes nos tergos



-Fig. 41 - Schema comparativo dos músculos e do esqueleto: a)- n'um vertebrado; b)- n'um insecto.

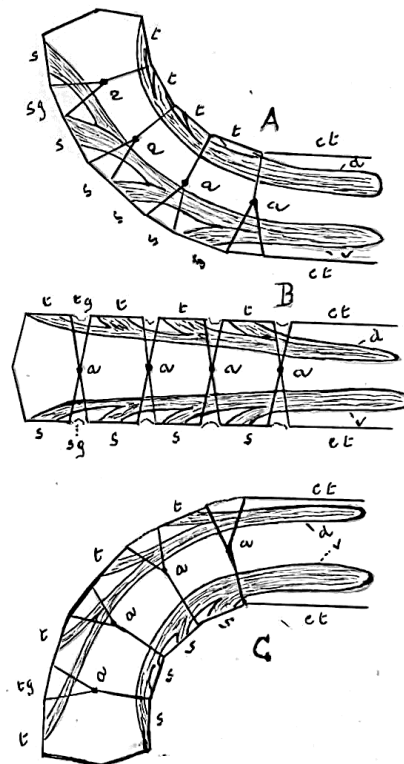
e os ventraes nos esternos. Entre cada dois segmentos aparece a chitina, mais delgada e mais branda, em fôrma de membrana articular, graças á qual se podem mover os segmentos com certa independencia. Se se contraem os musculos longitudinaes dorsaes, o corpo dobra-se no sentido do dorso, porem se se contraem os ventraes a curvatura do corpo farse-ha no sentido da face ventral. (Fig. 42).

O corpo do insecto executa tambem movimentos lateraes por meio de contracções dos musculos do lado direito ou do esquerdo, ficando respectivamente distendidos os do lado esquerdo ou do direito.

Possuem os insectos outros musculos, alem dos já citados, que se insertam no tergo e no esterno de cada segmento, cruzando a cavidade do corpo desde a face dorsal até á ventral. A

contração d'estes musculos permite que o corpo do animal se achate até determinado ponto, no sentido dorso-ventral, recuperando depois, por distensão d'aquelles, a sua primitiva altura. A contração d'estes musculos occasiona tambem um alargamento do corpo, pois as membranas articulares, que são bastante elasticas alongam--se pela tracção muscular, com a qual os segmentos se afastam um pouco entre si resultando ficar o corpo mais dilatado.

Fig. 42 - Schema destinado a demonstrar o mecanismo dos movimentos do corpo segmentado d'um arthropodo, formado d'um grande segmento (ct) e de quatro pequenos. As linhas cheias indicam os limites do exosqueleto; as membranas interarticulares são representadas por linhas ponteadas.



a), articulação de dois segmentos connectivos; t), peça tergal do exosqueleto; s), peça esternal; d), musculos dorsaes longitudinaes extensores (e flexores no sentido oposto); v), musculos longitudinaes ventraes flexores; tg), membranas interarticulares dorsaes; sg), membranas esternaes, - Em A, extensão da parte movel do corpo resultante da contração dos musculos longitudinaes dorsaes, - Em B, os segmentos estão em linha recta: estado de repouso, - Em C, flexão devida á contração dos musculos ventraes.

Esta disposição tão simples do systema muscular que acabámos de descrever apresenta-se, na realidade, sómente no abdomen. Os musculos mais robustos que possui a cabeça dos insectos dotados de apparelho bucal mastigador são os das mandibulas. Na face interna de cada uma d'ellas existe um musculo robustissimo (musculo depressor): ao contrairem-se os musculos depressores unem-se ambas as mandibulas. Como antagonistas d'estes musculos actuam outros dois, mais pequenos e fracos (musculos elevadores). As maxillas e o labio inferior teem tambem os seus musculos analogos aos incumbidos de mover as mandibulas.

Nos insectos sugadores (borboletas) e picadores, a musculatura da cabeça é bastante differente da que possuem os trituradores. Os musculos mandibulares são rudimentares ou carecem por completo, aparecendo, em compensação, varios musculos vigorosos que se estendem entre a pharinge e as paredes cephalicas; na parte posterior d'aquelles está a pharinge, rodeada por um poderoso anel muscular. Durante a sucção contraem-se todos estes musculos, de sorte que a pharinge dilata-se pela face anterior, ficando fechada a favor do anel muscular; ao dilatar-se a pharinge, o ar contido n'ella rarefaz-se, elevando assim o liquido contido na trompa. Depois ao diminuir a tensão muscular, a pharinge abre-se posteriormente e estreita pela parte anterior, de modo que o seu conteudo passa ao esophago.

O movimento das antenas em conjuncto deve-se aos musculos que se inserem interiormente no primeiro articulo. Cada articulo é, alem d'isso, movivel a favor de dois musculos procedentes do articulo precedente.

A musculatura thoracica, que permite a mobilidade dos differentes segmentos é muito desenvolvida e tem uma fórmula complicada, Não sómente existem varios musculos para cada

segmento thoracico, como tambem para a cabeça e para o abdomen, cuja mobilidade está ligada com a do thorax.

Os musculos das asas fixam-se no mesothorax e no metathorax dividindo-se em:

1º.- Directos. Em cada uma das asas existem dois musculos elevadores. Procedem dos esternos, fixando-se o maior na nervura marginal e o menor na parte posterior da raiz da asa. Egualmente dos esternos partem dois musculos depressores que vão fixar-se no bordo posterior da asa. Os musculos directos das asas permitem apenas a estas um simples movimento ascendente e descendente.

2º.- Indirectos. Com este nome são designados certos musculos longitudinaes dorsaes, que unem entre si os segmentos thoracicos, assim como varios musculos grandes, transversaes, prolongando-se entre os tergos e os esternos. Quando se contraem os musculos longitudinaes as asas elevam-se e, pelo contrario, baixam quando são os transversaes que se contraem.

Os segmentos thoracicos conteem, alem d'isso, os musculos destinados aos trez pares de patas (Fig.45). Dividem-se em ex-tensores, flexores e rotadores. Todos elles são curtos, estando no emtanto ligados a compridos tendões.

A força muscular dos insectos é relativamente muito maior do que a dos mamiferos. Emquanto que um cavallo, por exemplo, apenas pode

arrastar sem ajuda de artificios mechanicos um objecto cujo peso seja equivalente a trez quartos do seu proprio peso, os insectos deslocam pesos muitas vezes superiores aos d'elles mesmos.



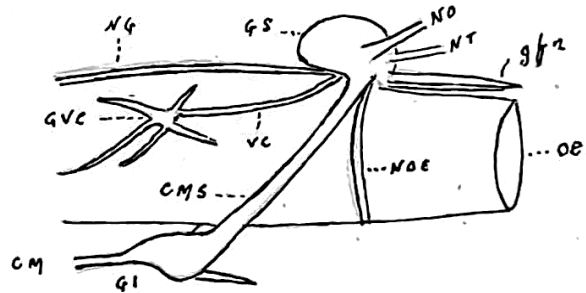
-Fig.43 - Schema do systema muscular da pata d'um insecto.

SYSTEMA NERVOSO

O systema nervoso central dos insectos é formado por uma cadeia ganglionar analosa á que possuem os outros arthnrópodos (crustaceos, arachnideos, miriápodos) e os anélidos. A cadeia ganglionar é composta de uma serie de ganglios, cada um dos quaes consta de duas metades, direita e esquerda, claramente distinctas. Cada um d'estes ganglios duplos está ligado ao immediato por meio de dois cordões nervosos, cujo conjuncto fórma uma cadeia e d'ahi é que lhe advem o nome. A cada segmento corresponde, na origem, um ganglio, porem este caso apenas existe de facto nos insectos durante as phases embrionarias atrasadas, pois mais tarde sobreveem fusões entre os ganglios successivos que conduzem á formação de ganglios volumosos; cada um d'estes é, por conseguinte, o resultado da reunião de varios ganglios mais pequenos.

No systema nervoso central dos insectos distinguem-se trez partes principaes a saber; o ganglio supra-esophageano ou cerebro, situado na cabeça,

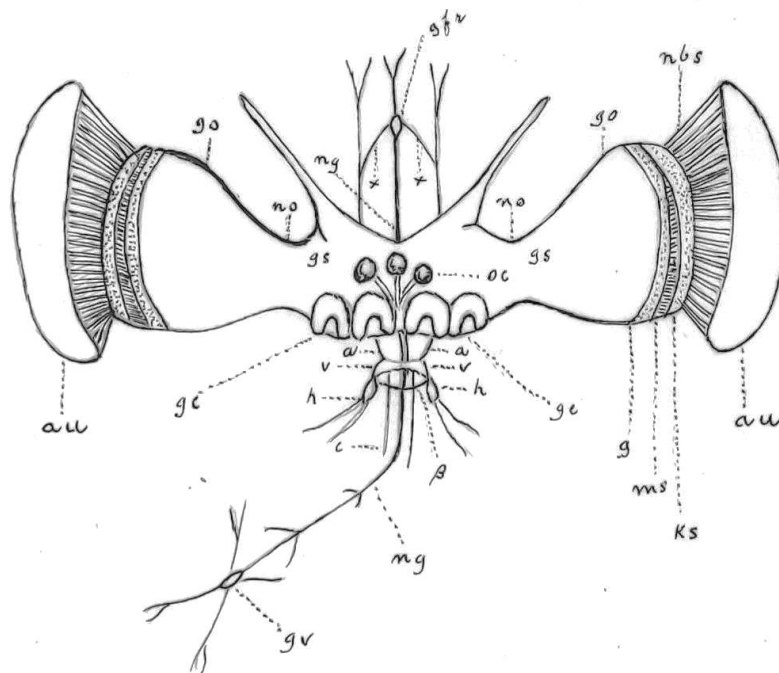
constituindo a unica massa nervosa dorsal: o ganglio infra-esophagiano, tambem localizado na cabeça; finalmente a cadeia ventral, que se alastra ao longo do thorax e do abdomen e formada por um numero variavel de ganglios dispostos em serie



-Fig.-44 - Anel esophageano d'uma lagarta de lepidoptero.

gs), ganglios cerebroides; gi), ganglios subesophageanos; cms), com-nectivos ligando os dois pares de ganglios; noe), commissura transversal; no), nervo optico; nt), nervo antenal; ng), systema sympathico impar; gfr), ganglio frontal; vc), cordão direito do: systema sympathico par; gvc), ganglio d'este systema; cm), connectivo entre o ganglio subesophageano e o 1º, thoraxico; oe), esophago.

longitudinal. Os ganglios supra-esophageano e infra-esophageano estão unidos entre si por meio de dois cordões nervosos, formando o conjunto um anel (anel peri-esophageano) que, como o seu nome indica, envolve o esophago. Cada um dos ganglios esophageanos (supra-esophageano e infra-esophageano) é formado pela fusão de trez pequenos ganglios.



- Fig. 45-Cerebro d'um insecto com a parte do systema nervoso sympathico

gs), os dois lóbos cerebraes; gc), os calices; oc), ocellos com os nervos ocellares; no), nervo ou pedunculo optico; go), ganglio optico; g), camada de cellulas nervosas; ms), camada granulosa; ks), camada grosseiramente granulosa; nbs), fibras postretinianas; au), olho de facetas; nt), nervo antennal; nl), nervo do labro; gfr), ganglio frontal; ng), nervo estomatogastrico; gv), ganglio do estomago; aa), raizes do ganglio esophageano do systema par; vv), ganglios e esophageanos anteriores; hh), ganglios posteriores; c), nervo da aorta; b), nervos tracheaes cephalicos; B), nervo commissural.

O ganglio supra-esophageano é muito volumoso e complicado, (Fig.45). Por isso que, como todos os ganglios dos insectos, compõe-se de um involucro externo preenchido por cellulas ganglionares ou nervosas e uma parte central constituida principalmente por um plexo cheio de fibras nervosas que se entrecruzam em todos os sentidos. Exteriormente distinguem-se n'este ganglio duas metades ou hemispherios cerebraes, que nos insectos superiores podem estar muito proximos entre si e teem posteriormente uns engrossamentos chamados calices; os hemispherios cerebraes são bastante volumosos e apresentam na sua superficie umas rugas ou saliencias sinuosas (circumvoluções cerebraes). Os calices são accumulações de pequenissimas cellulas ganglionares, dos quaes partem grandes quantidades de fibras nervosas que se dirigem para o interior do cerebro. Tendo em conta que os calices attingem um grande desenvolvimento nos insectos sociaes (vespas, abelhas, formigas), suppõe-se que n'elles, principalmente, residem as faculdades psychicas mais elevadas: semelhantes orgãos não existem nos hemípteros. Dos hemispherios cerebraes sahem lateralmente os nervos opticos, curtos e grossos, que em seguida se dilatam para formar os ganglios opticos.

A estrutura dos outros ganglios é semelhante á do cerebro, porem menos complicada. As duas metades de cada ganglio, estão unidas interiormente por um codão nervoso transversal. A quantidade maxima de ganglios visiveis na cadeia ventral d'um insecto adulto é de trez no thorax e oito no abdomen. Como no abdomen existem originariamente doze segmentos (dez nos lepidopteros), deveriamos encontrar outros tantos ganglios abdominaes, porem o ultimo ganglio é regultante da fusão de varios e por esta razão é, de ordinario, o mais robusto de todos os

gânglios localizados no abdómen. Na maioria dos insectos operam-se comtudo outras fusões entre os gânglios da cadeia ventral.

Dos gânglios convergem os nervos para os diferentes órgãos. Do cerebro sahem alem dos nervos opticos de que já fallamos, destinados aos olhos lateraes, dois ou trez nervos para os olhos frontaes, assim como tambem os nervos olfativos, que penetram nas antenas. O ganglio infra-esophageano conduz nervos aos appendices bucaes e ás glandulas salivares. Os gânglios thoracicos estão encarregados de inervar, especialmente, as patas e as asas. De cada um dos gânglios da cadeia ventral partem, ao mesmo tempo, nervos destinados aos musculos do segmento respectivo e á pelle. O ultimo ganglio abdominal, finalmente, emette nervos ás glandulas sexuais.

Nos insectos, tal como nos vertebrados, existe um systema nervoso especial, sympathico ou visceral; está formado por pequenos gânglios colocados d'um lado e outro do plano de symetria do corpo, unidos entre si e com os gânglios do systema nervoso central a favor de delgados e pequenos nervos. Dos gânglios sympathicos partem nervos para o tubo digestivo, coração e para os tubos respiratorios ou tracheias.

Cada ganglio disfructa, nos insectos, de certa autonomia, como se póde provar seccionando os nervos longitudinaes d'um insecto e observando que não desaparece a actividade dos gânglios situados na parte posterior do ponto em que se tenha seccionado apesar de ter ficado completamente interrompida a comunicação d'aquelles com o cérebro. Ainda que, por exemplo, se cortem os nervos longitudinaes que unem o primeiro e segundo ganglio thoracico, o insecto póde mover perfeitamente as asas e os dois ultimos pares de patas. Do mesmo modo, os insectos decapitados ou os que tenham supportado a extirpação do cerebto podem viver, apesar d'isso, semanas inteiras e mover as asas e

extremidades. Deve-se advertir que todos estes movimentos são consequencia de excitações directas do órgão correspondente; assim, por exemplo, um insecto privado de cerebro não deixa, por essa razão, de comer se lhe puzerem o alimento entre as mandibulas, porem não é capaz de agarrar, por si mesmo, a substancia nutritiva. A actividade volitiva do animal extinguiu-se podendo deduzir-se que tem a sua base no cerebro, órgão que, alem d'isso, está encarregado de organizar o trabalho de todos os restantes órgãos.

ORGÃOS SENSORIAES CUTANEOS

Os insectos devido á sua organização bastante elevada e pela sua grande mobilidade do corpo, são dotados de numerosos órgãos sensitivos receptores de muitos e variados estímulos. Pode-se, com effeito, affirmar, como resultado de innumerables experiencias, que os insectos possuem o sentido do tacto, do olfacto, do gosto, de vêr e ouvir. É possível também que os insectos possam experimentar outras sensações das quaes não nos é dado formar uma idéa, porque as não possuímos.

Os órgãos sensoriaes cutaneos constam d'um aparelho chitinoso terminal e de uma ou varias cellulas que enviam um prolongamento ao apparelhno chitinoso; estas cellulas estão em comunicação com um ganglio por meio d'um filamento nervoso. Encontram-se os órgãos cutaneos disseminados por varias partes do corpo, porem existem em grande quantidade nas antenas e nos palpos, assim como na parede interna da pharynge e nas asas. A fórma e a função d'estes órgãos são muito variaveis. Os mais frequentes e também os mais conhecidos são:

1º.- Pêlos sensoriaes. Distinguem-se dos pêlos ordinarios por terem na base uma cellula sensorial com a sua correspondente prolongação nervosa. São os órgãos sensitivos cutaneos que existem em maior quantidade, pois não sómente se encontram nas antenas, palpos e cavidade bucal, como tambem nos apêndices abdominaes e dispersos por toda a pelle. É bastante verosimil que sejam estes pêlos os órgãos do sentido do tacto: o contacto com o pêlo constitue para a cellula sensorial uma excitação que a transmitta ao systema nervoso por intermedio do nervo correspondente.

2º.- Escamas sensoriaes. Divergem estes órgãos dos pêlos sensitivos exclusivamente pela sua fórma, pois a sua funcção é analoga á que aquelles desempenham. Encontram-se nas asas das borboletas, entre as escamas ordinarias.

3º.- Cones sensoriaes. São saliencias chitinosas, curtas, achatadas, de parede delgadissima e, por vezes, com uma abertura exterior. Em certos casos destacam-se directamente sobre a cuticula, mas n'outros estão munidos d'uma especie de pendunculo: em determinadas occasiões existem na cavidade de pequenas fossas especiaes. Encontram-se nas antenas, palpos e cavidade bucal, servindo, ao que parece, como órgãos olfactivos e gustativos. A favor da primeira interpretação prova-o o facto de que taes órgãos são muito mais abundantes nas antenas dos machos do que nas das fêmeas e como já n'outro logar se disse ao tratarmos das antenas, os machos das borboletas e outros insectos conseguem pelo olfacto presentir as fêmeas a distancias consideráveis.

ORGÃOS CORODOTONAES

Frequentemente possuem os insectos, em diversos pontos do corpo, os chamados órgãos corodotonaes que, com razão, de-

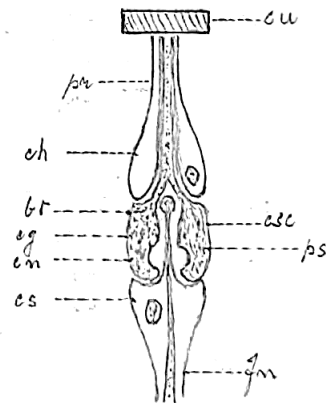
vem ser considerados como órgãos auditivos ou, em certos casos, como órgãos do equilíbrio. Estão sempre no interior do corpo e não possuem apêndice algum terminal que sobresale da pele. No caso mais simples, um órgão corodotonal é uma espécie de corda tensa, de natureza ligamentosa, em

relação com uma fibra nervosa que pôde transmittir as vibrações d'aquella a uma terminação sensorial chamada otaria.

Apezar da estrutura das otarias variar de uns para outros insectos, podemos, no entanto, tomar como base o schema conforme Fig. 46. Uma otaria é um corpusculo alargado, composto de cellulas sensoriaes (cs), glandulares (cg) e hypodermicas piriformes (ch) claramente distinctas mais ou

menos, de forma a deixarem entre si um espaço (csc) occupado por um corpo escolopal viscoso e refrigente em cujo

eixo termina por um pequeno botão ou espherula (bt), uma fibra nervosa (fn). As otarias estão algumas vezes isoladas, porem encontram-se mais frequentemente agrupadas. Em qualquer caso o órgão corodotonal, quer seja simple ou composto, constitue uma especie de corda tendida entre um nervo e a pelle; ou entre dois pontos tegumentários. Quando a pelle entra em vibração o órgão corodotonal vibra tambem, podendo ao mesmo tempo, como o demonstram as experiencias realizadas, vibrar sob a influencia



-Fig. 46- Schema d'un orgão corodotonal.

cu), cutícula; ch), células hipodérmicas; cg), células glandulares; csc), espaço escolopal; in), vacuidade subjacente; pr), prolongação das células glandulares; ps), prolongação da célula sensorial; bt), botão terminal da fibra nervosa fn); cs), célula sensorial.

das ondas sonoras; reforçadas em certos momentos pela ressonância nas grandes ramificações tracheaes proximas. Existem órgãos corodotonaes nas patas e asas de muitos insectos, nas antenas e palpos de certos coleopteros, em varios segmentos abdominaes das larvas de coleopteros aquaticos e diversos mosquitos.

Muito semelhantes aos corodotonaes são os órgãos tympanicos dos orthopteros, dos quaes se distinguem, principalmente, porque ao nivel do seu ponto de apoio na pelle, esta estira-se e adelgaça formando um tympano ou pelle de tambor, o qual se mantem tenso dentro d'uma especie de estirador coberto por uma dobra cutânea.

É indubitavel que muitos insectos gosam da capacidade auditiva, pois emittem sons ou, pelo menos, ruidos que atraem individuos do sexo oposto, como é facil observar e que, por conseguinte, são percebidos por estes. Alguns insectos empregam para chamar as fêmeas, um processo mais simples e que se limita a golpear um objecto solido com as suas robustas mandibulas (Anobium pertinax e algumas formigas). Muito mais generalisada é a producção de sons estridentes por friccionamento de certas partes da carapaça; assim por exemplo os grilos reclamam a presença das respectivas fêmeas por meio de sons agudos e tão caracteristicos produzidos pela fricção de certas nervuras finamente denteadas d'uma das asas anteriores com as da outra asa; os acridios machos friccionam os femures, que são denteados pela face interna, contra as nervuras mais salientes do bordo anterior dos elytros.

APARELHO DIGESTIVO

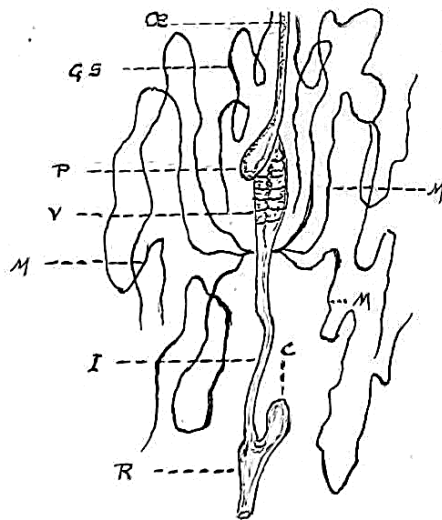
O tubo digestivo, que póde ser mais ou menos complicado, está provido de varios apendices e atravessa o corpo do insecto no sentido do seu maior eixo, começando pela boca, que, como já vimos está situada entre as mandibulas e terminando no anus, que se abre no ultimo segmento do abdómen. Em alguns casos, especialmente nas larvas, o seu comprimento é menor do que o corpo do animal, o que lhe permite estar estendido em linha recta, porem o mais vulgar é o comprimento do tubo digestivo ser consideravelmente maior do que o do corpo, sendo mesmo em certos casos varias vezes superior; assim pois, o intestino, como é forçoso, dobra-se sobre si mesmo formando circumvoluções. As dimensões do tubo digestivo estão estreitamente relacionadas com o regimen alimenticio do animal; os insectos que se nutrem de substancias facilmente digeriveis (os carnivoros e hematophagos, por exemplo) possuem um intestino de escasso comprimento, sendo este, em compensação, muito mais desenvolvido nos insectos vegetarianos, em especial nos que roem a madeira. Esta regra, como todas, tem muitas excepções.

O tubo digestivo divide-se em trez partes: intestino anterior, medio e posterior. O intestino anterior é formado pela boca onde abrem as glandulas salivares que, nos casos mais simples, estão reduzidas a um par de tubos sem ramificações. Alguns insectos possuem dois, trez ou mais pares de glandulas salivares.

Da cavidade bucal sahe tambem o esophago que atravessa em linha recta a região thoracica; nos insectos trituradores, que tragam os alimentos no estado solido, o esofago é bastante desenvolvido, sendo pelo contrario, muito estreito em todos os sugadores.

A extremidade posterior do esophago termina n'um engrossamento, curto e forte nos insectos trituradores, enquanto que nos sugadores (moscas, borboletas) está representado por uma bolsa lateral, ou pápo (Fig. 47) que se comunica com o esofago por meio d'um longo canal e serve de reservatorio aos alimentos.

Em muitos insectos o esophago é seguido de uma moela, dilatação oviforme que, frequentemente, apresenta um consideravel diametro; a face interna de suas paredes é eriçada de



-Fig. 47- Tubo digestivo de lepidoptero (*Pieris brassicae* L.)

GS), glandulas salivares; Oe), esophago; estomago sugador, pápo; V), ventriculo chylifero ou intestino medio; M), tubos de Malpighi; I), intestino posterior; R), colon ou recto; C), caecum.

dentes chitinosos nos insectos que ingerem substancias alimenticias rijas, carne e madeira, por exemplo. Taes formações chitinonosas estão dispostas com grande regularidade e alcançam um consideravel desenvolvimento nos acridios, grilidios, carábos, cinipidios, etc. A moela estreita-se no seu extremo posterior e funde-se no intestino medio.

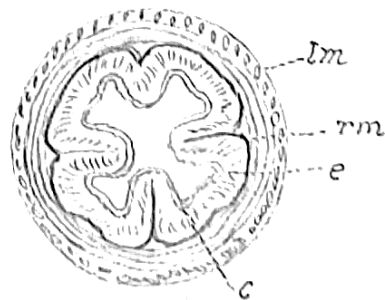
O intestino medio ou estomago varia muito de forma e grandeza de uns insectos a outros, porem conserva sempre a configuração de sacco que se estreita posteriormente n'um escasso tubo. O estomago dos

bichos de conta e dos grilos é dotado de varios diverticulos cegos e o dos carábicos e hydrophilidios possuem deminutos tubos glandulares. No limite posterior do intestino medio, marcado pela presença dos tubos Malpighi, existe uma especie de pyloro, isto é,

um systema de pregas salientes, que por contracção dos musculos intestinaes, obstroem a communicacção entre o estomago e o intestino posterior.

O intestino posterior divide-se por sua vez em duas partes differentes: intestino delgado e recto. O primeiro é um tubo simples e liso, de escasso diametro, porem em certos casos, de grande comprimento, estando geralmente em relação o tamanho do tubo digestivo com o do intestino delgado: conforme o seu maior ou menor comprimento se estende em linha recta ou descreve varias circumvoluções.

O recto é uma dilatação claviforme situada no final do tubo digestivo, cujas paredes estão reforçadas por vigorosos musculos. Encontra-se repetidas vezes, interiormente, um systema de seis pregas longitudinaes musculosas, visiveis tambem pela parte exterior. O anus situado no extremo posterior do abdomen é o orificio terminal do recto.



-Fig.48 -Secção transversal do intestino medio d'um insecto.

lm), camada de fibras musculares longitudinaes; rm), camada de fibras musculares anulares; e), mucosa; c), cuticula.

Examinando ao microscopio um cóрте transversal do intestino d'um insecto observa-se que a parede intestinal é composta de quatro camadas successivas, que, de fóra para dentro, são as seguintes: (Fig. 48) – 1^a., uma camada de tecido conjuntivo prolongamento da que cobre toda a cavidade do corpo; 2^a., um estrato muscular, formado por sua vez, por dois substratos: um externo composto de grupos musculares longitudinaes e outro

interno, cujas fibras musculares rodeiam o tubo digestivo, em forma de anel; as fibras musculares são estriadas e formam robustos musculos no intestino anterior e no recto, enquanto que os musculos que formam parte do intestino medio são relativamente debéis e constituídos por fibras lisas; - 3^a., uma delicada capa conjuntiva; - 4^a., um estrato epithelial (mucosa digestiva).

A mucosa intestinal é composta de cellulas cylindricas apresentando numerosas pregas no intestino medio, de que resulta um augmento consideravel da sua superficie. As cellulas epitheliaes são dotadas, no seu terminus livre, de uma cuticula, bastante resistente no intestino posterior e anterior, porem muito delicada no intestino medio; a cuticula intestinal prolonga-se insensivelmente na boca e no anus com a cuticula chitínosa da pelle e o insecto desprende-se d'ella, na occasião da muda ou metamorphose, ao mesmo tempo que do tegumento, para formar outra ulteriormente.

As funcções que desempenham as differentes partes do tubo digestivo são muito variadas e estão, naturalmente, em relação com a diversidade de estructura que aquellas apresentam.

A transformação dos materiaes alimenticios começa na mesma cavidade bucal, pois é n'ella que desembocam as glandulas salivares e segregam um liquido de reacção alcalina que, identico á saliva dos vertebrados, converte o amido em assucar, quer dizer, transforma em soluvel um hydrato de carbone insolúvel.

O conteudo do pápo dá reacção neutra ou alcalina. Nos insectos vegetarianos observa-se no pápo a transformação do amido em hydratos de carbone soluveis e nos carnívoros verifica-se, além d'isso, a conversão das substancias albuminoides insolúveis em albuminoides soluveis ou peptonas.

Nos insectos em que a moela actua como estomago triturador, os seus dentes e cerdas chitinosas desempenham multiplos papeis. Em primeiro logar, exercem pelos seus movimentos uma acção trituradora dos materiaes alimenticios grossos e duros (troços de chitina, fragmentos vegetaes lenhosos, etc.); alem d'isso, crivam ou filtram os alimentos, não deixando passar mais do que os liquidos ou as particulas solidas de escasso diametro; impedem, finalmente, que os alimentos voltem de novo ao pápo.

O conteudo do estomago propriamente dito, ou succo gastrico, dá reacção neutra ou alcalina nos insectos vegetarianos e acida nos carniváros. No estomago continuam os processos digestivos já começados no intestino anterior, isto é, a transformação do amido em assucar e a dos albuminoides em peptonas. No estomago dos insectos vegetarianos verifica-se tambem a emulsão das gorduras, as quaes se saponificam e reduzem a finissimas pequenas gottas capazes de atravessar a parede intestinal.

No estomago principia immediatamente a absorção das substancias alimenticias, quer dizer, a sua encorporação aos succos nutritivos do animal. Os productos da digestão (solutos de assucar, peptonas, gorduras emulsionadas, saes dissolvidos) atravessam a parede do intestino misturando-se com o sangue que, circulando pela cavidade do corpo, vae banhar a superficie externa do tubo digestivo.

A absorção continua e finalisa na parte inicial do intestino delgado, cujo conteudo é de reacção neutra ou alcalina, A parte posterior do intestino delgado e o recto servem simplesmente para a evacuação dos sobejos alimenticios não digeridos, constituidos sobretudo por pedaços de cellulose ou de chitina, conforme o insecto fôr vegetariano ou carnivoro.

Algumas partes do tubo digestivo podem ser rudimentares em certos insectos ou carecem por completo. Assim, por

exemplo, o esophago dos ephêmeros está de tal maneira atrophiado pela acção de poderosos musculos que não pode deixar passar, qualquer qualidade de alimento, por aquelle canal; resultando que os individuos adultos não se alimentam durante a sua curta vida e alem d'isso os apendices bucaes estão por seu turno egualmente atrophiados. As suas larvas, que vivem na agua, são, pelo contrario, muito vorazes, possuindo órgãos trituradores e digestivos bem desenvolvidos.

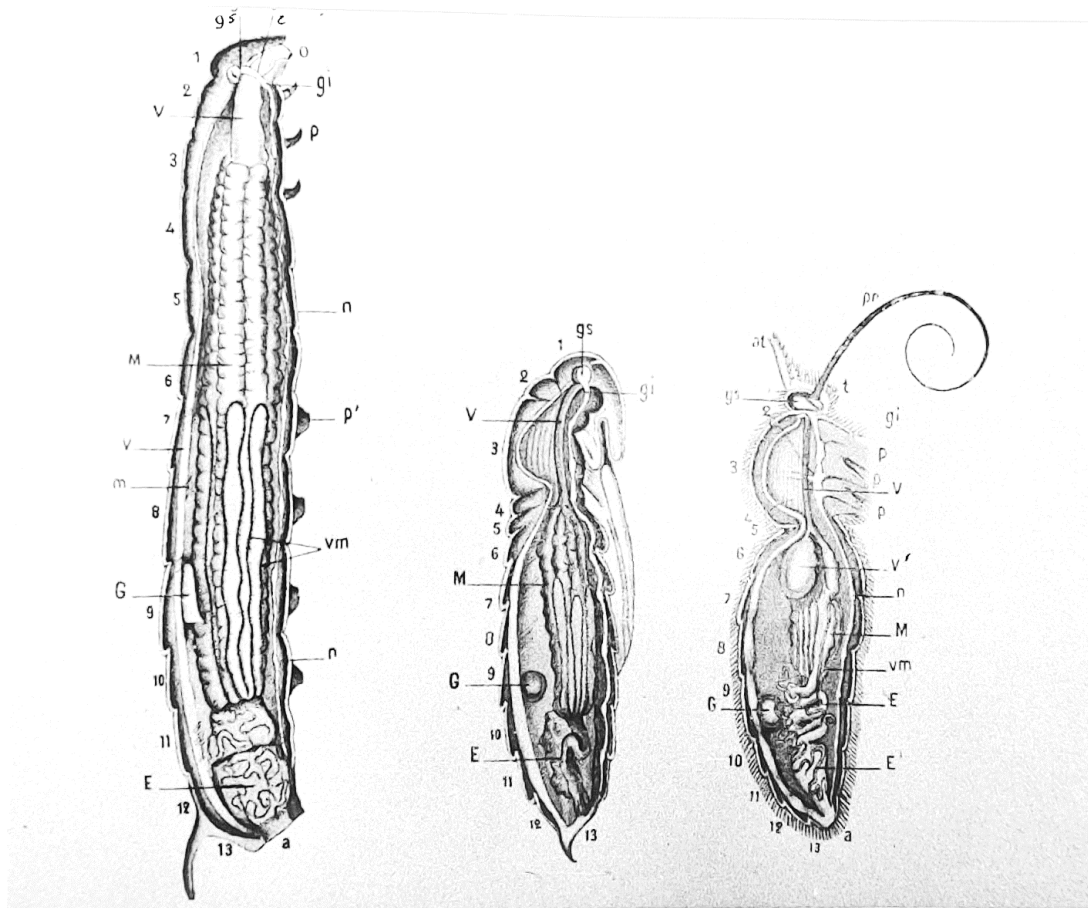
N'outros casos como por exemplo nas larvas de muitos hymenopteros, o tubo digestivo carece de anus e tambem o estomago está fechado posteriormente, mantendo-se, por conseguinte, em absoluta incommunicabilidade com o intestino posterior. As libelulas, ephêmeros e alguns hemipteros phytophagos não teem intestino posterior. Os machos de alguns aphidios perdem na sua ultima metamorphose todo o tubo digestivo.

ORGÃOS URINARIOS

O intestino posterior dos insectos conduz para o exterior não só os excrementos propriamente ditos, isto é, os restos dos alimentos não digeridos, como tambem os residuos das substancias resultantes da actividade do organismo, visto que os órgãos urinarios ou tubos de Malpighi - ausentes apenas nos insectos inferiores - veem abrir-se na parte inicial do segmento intestinal mencionado.

Estes órgãos foram descobertos em 1668 pelo grande Malpighi, que obstruindo os estigmas, observou que se produzia a asphyxia, contrariamente á opinião de Aristoteles, para quem os insectos não respiravam. Verdade é que aparelhos de occlusão, muito perfeitos, podem permittir uma longa resistencia; é difficil afogar um besoiro ou matar certos insectos nocivos por meio de

gazes toxicos; sendo preciso prolongar a acção durante bastante tempo, quando se empregam doses fracas.



- Fig. 49- Lagarta. - Chrysallida. – Borboleta
- Modificações dos órgãos internos do Sphinx ligustri dute a metamorphose,

1), cabeça; 2-4), segmentos thoracicos; 5-13), segmentos abdominaes; V), intestino anterior; v'), estomago sugador; M), intestino medio; E), intestino posterior; gs), cerebro; gi), ganglio supra-esophageano; nn), cadeia ventral; vm), tubos de Malpighi; v), vaso dorsal; G), testiculo; o), boca; a), anus; pr), trompa; at), antenna; p), patas; p'), falsas patas. (Segundo Newport).

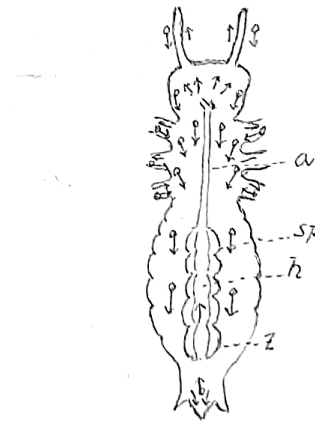
Os tubos de Malpighi são mais ou menos longos, raras vezes ramificados. São vulgarmente em numero deminuto, quasi sempre quatro, em alguns casos seis ou apenas dois, em certos insectos são bastante numerosos, indo de 20 a 150.

A estrutura histologica dos tubos de Malpighi é muito singela. Exteriormente são revestidos de uma membrana conjuntiva que contem delicadas fibras musculares de superficie unida. Os proprios tubos são formados por cellulas volumosas possuindo, por vezes, na sua extremidade livre, uma cuticula perfurada por finissimos póros. O conteudo dos tubos de Malpighi tem uma reacção fortemente alcalina; encontra-se n'elle agregados solidos de uratos, phosphatos e outros saes procedentes do sangue, onde foram levados resultante dos processos de desassimilação organica, os quaes são expulsos do corpo do insecto por intervenção do intestino posterior.

APARELHO CIRCULATORIO

O aparelho circulatorio dos insectos é extremamente simples. É formado na realidade por um unico vaso sanguineo, volumoso, tendo o seu inicio no penultimo ou antepenultimo segmento e percorre todo o corpo no sentido detraz para deante. Está situado na camara dorsal da cavidade do corpo e por essa razão tem o nome de vago dorsal.

A parte anterior, mais estreita, localizada no thorax e na cabeça, é designada por aorta (Fig. 50) e a parte dilatada que se encontra na região abdominal (Fig. 50) denomina-se coração.



-Fig. 50- Aparelho circulatorio d'um insecto.

a), aorta; sp), ostiolos; h), coração; z), diafragma. As setas —> mostram a direcção do sangue que procede do coração; as setas <te marcam a direcção do sangue que se dirige ao coração.

O coração é um simples tubo, cujas paredes, cobertas exterior e interiormente por uma membrana elastica, são compostas de fibras musculares lisas dispostas circularmente; pela parte anterior segue a aorta, enquanto que pelo lado posterior está cerrado. A sua parede apresenta pequenas fendas lateraes (ostiolos) dispostas aos pares (Fig. 50), das quaes o maior numero é de quatro; sendo esta quantidade menor em quasi todos os insectos superiores. Os bordos dos ostiolos são salientes como valvulas, actuando no sentido de dentro para fóra, de maneira que ao contrairem-se os musculos cardiacos os ostiolos permacem fechados. Como o coração na sua extremidade posterior está fechado e alem d'isso, a contracção cardiaca se desenvolve detraz para deante, o sangue é impulsionado para a aorta. Este vaso que não passa d'um simples tubo delgado, bifurca-se na região cephalica, ficando abertas as duas ramificações; por conseguinte o sangue que circula pela aorta, procedente do coração, sahe directamente para a cavidade cephalica e d'aqui passa ás outras partes da cavidade do corpo, assim como a todos os órgãos ôcos que communicam com aquella (Fig. 50), isto é, patas, asas, antennas, etc.

Em relação com a actividade está a funcção do diaphragma dorsal. Este está perfurado por varios orificios dispostos aos pares, correspondendo, em geral, cada par de orificios do diaphragma a cada par de ostiolos cardíacos. O diaphragma contem vigorosos musculos, perpendiculares ao eixo longitudinal chamados musculos aliformes. Quando os musculos aliformes estão distendidos, o diaphragma encurva-se bastante no sentido do dorso e a camara dorgal, por conseguinte, estreita; porem quando se contraem, comprime-se o diaphragma e a camara dorsal fica, portanto, consideravelmente dilatada. Isto dá como resultado que a parte da cavidade do corpo, que se acha debaixo

do diaphragma, soffre uma pressão que obriga a passar para a camara dorsal a quantidade de sangue que aquella contem.

A actividade funccional dos musculos aliformes alterna com a do coração, de modo que quando aquelles se contraem, as fibras musculares do vaso dorsal diminuem de tensão e os ostiolos abrem-se, dando entrada, portanto, por elles, ao sangue accumulado na camara dorsal; ficando assim o coração cheio de sangue. Todavia depois dos musculos aliformes perderem a tensão; contrae-se a musculatura cardiaca, os ostiolos fecham-se e o sangue é expellido pela aorta para a parte anterior da cavidade do corpo. É pois, d'esta fórma que se faz a circulação rythmica do sangue no systema simples vascular aberto dos insectos.

A rapidez com que se succedem as contracções ou pulsações do coração é muito variavel d'uns para outros insectos, pois emquanto que n'algumas especies o numero de pulsações, por minuto, não excede 40, n'outras vae alem de cem. A energia da actividade cardiaca, está, evidentemente, em relação com a mobilidade do animal; portanto nas larvas é muito mais fraca do que nos individuos adultos, sendo por este facto, ainda menor nas nymphas. Assim por exemplo emquanto o coração da borboleta adulta Dendrolimus pini L. palpita 50 a 60 vezes por minuto, o numero de pulsações baixa a 50 na lagarta e 18 na chrysallida. A actividade do coração, bem como nos demais órgãos, diminue consideravelmente nos insectos que passam o inverno no estado lethargico.

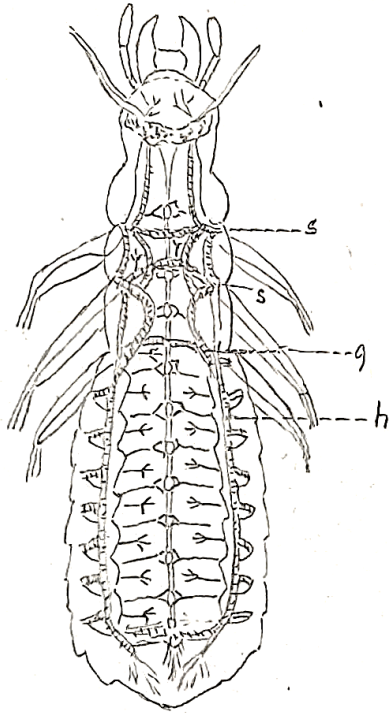
O sangue dos insectos é incolor ou apresenta uma côr amarella, ou ainda avermelhada ou verde: esta ultima côr é propria dos insectos vegetarianos, devido ás folhas verdes utilizadas como alimento do animal. O liquido sanguineo contem determinadas cellulas equivalentes aos leucocitos do sangue dos

vertebrados. Os insectos são animaes de sangue frio ou para melhor dizer, de temperatura variavel, pois a temperatura do sangue depende do meio em que vivem, do qual poucos graos excede; não obstante, o calor do animal eleva-se consideravelmente, em relação á do ambiente, quando aquelle executa energicos movimentos musculares. Assim por exemplo, tem-se visto subir, em pouco tempo, de 17 a 27 graos a columna d'um thermometro colocado no thorax golpeado d'uma borboleta (Sphinx convolvuli L.), resultado este do augmento de temperatura occasionado pelos intensos movimentos das asas que executa o animal torturado. Tem-se observado algumas vezes em insectos capturados, depois d'um longo vôo, que a temperatura do corpo chegava a ser tão elevada como a dos mamiferos ou das aves.

ORGÃOS RESPIRATORIOS

O aparelho respiratorio dos insectos é um systema de tubos ramificados que estão distribuidos por todo o corpo e accessiveis, de ordinario, ao ar atmospherico a favor de varios orificios superficiaes. Os citados tubos são chamados tracheias e os orificios mencionados, estigmas. O estudo embryologico demonstra que as tracheias são invaginações do tegumento, sendo, por conseguinte, as suas paredes (Fig. 51) compostas das duas camadas que, como se sabe, existem na pelle; epiderme ou membrana cellular e cuticula ou membrana chitinsa. A primeira é formada por cellulas grossas e planas acompanhando as tracheias em todas as suas ramificações. Como as tracheias, segundo acabamos de dizer, são simples invaginações tubulares da pelle, a epiderme segrega a cuticula, como é natural, na

superfície interna da tracheia, de modo que fica a membrana chitínica em contacto directo com o ar atmosférico que circula pelo systema tracheal.



-Fig.51 -Órgãos respiratórios d'um insecto,

h), tronco tracheal principal; q); ramificação tracheal transversal: s), estigma.

A cutícula das tracheias possui na face interna da sua parede certos engrossamentos que, em conjunto, constituem uma espiral apertada. A esses engrossamentos deuse-lhe o nome de filamento espiral, denominação impropria, visto que o mencionado engrossamento não é um filamento independente do tubo tracheal, mas sim, bem ao contrario, uma parte integrante da cutícula. Uma tracheia pode ser comparada a um tubo de borracha com um arame enrolado interiormente em espiral, estando porem o arame solidamente soldado á borracha.

Graças á presença do filamento espiral, a tracheia mantém-se constantemente aberta (o que succederia ao tubo de borracha, devido á espiral de arame), ainda que a cavidade do corpo, esteja comprimida por contracção dos musculos correspondentes e as tracheias soffram energicas pressões.

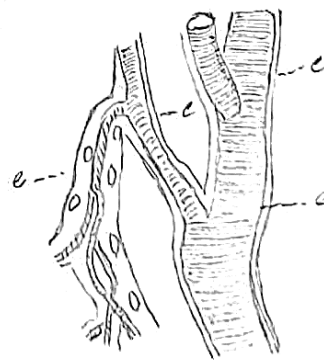
Conforme anteriormente se disse, as trachelas ramificam-se em abundancia. As ramificações em que as tracheias se

dividem são cada vez mais finas, distribuindo-se por todo o corpo e rodeando todos os órgãos e tecidos. O filamento espiral interrompe-se nas ramificações ainda assim relativamente grossas, antes que estas se dividam outra vez, de modo que as ramificações mais finas possuem uma cutícula simples, não espessa.

No ponto em que o filamento espiral se interrompe, a epiderme é formada por uma única célula, grande e estrelada; dividindo-se aqui a cutícula em tantos tubos como de raios tem a célula estrelada. Estas finas e derradeiras ramificações análogas às tracheias (capilares tracheiaes) ligam-se com as ramificações idênticas das tracheias próximas para formar uma apertada rede tracheal.

Os capilares penetram entre as células dos diversos órgãos, envolvem e separam umas células das outras e até podem dar finíssimas ramificações cegas que se fundem na parte espessa do protoplasma daquelas.

Os estigmas apresentam uma disposição estritamente segmentaria, estando colocadas, de ordinário, no extremo posterior do segmento correspondente, na membrana articular que liga o tergo com as pleuras. A maioria dos insectos possuem dez pares de estigmas, dois dos quais pertencem ao thorax e oito ao abdomen. A cabeça e os dois últimos segmentos abdominaes estão privados de estigmas.



-Fig. 52- Ramificação tracheal.

e), epiderme; ce), cutícula,

Os caracteres dos estigmas variam muito d'umas espécies para outras. No caso mais simples são orifícios circulares ou elípticos, bordados por um espesso anel quitinoso. Por vezes é

dotado este anel de uma corôa de pelos rigidos, os quaes impedem a penetração de objectos estranhos nas tracheias, Mais complicados do que estes estigmas são os que teem nos seus bordos duas finas membranas ou labios, que apenas deixam entre si uma estreita fenda. Os sons que emittem alguns insectos, quando vôam, estão em relação com a presença dos labios nos estigmas, visto que o ar expulsado violentamente das tracheias faz vibrar aquellas como se fossem as cordas d'um instrumento musical.

As tracheias de todos os insectos possuem, por debaixo dos estigmas, um aparelho especial que permite cerrar os tubos respiratorios, cuja estrutura apresenta multiplas variações.

O systema tracheal dos insectos apresenta-se sob duas fórmas differentes. Algumas vezes, com effeito, o tubo tracheal procedente de um estigma ramifica-se independentemente dos outros e apenas as ultimas e finissimas ramificações se põem em comunicação com as duas ramificações vizinhas. Porem na maioria dos insectos, bem ao contrario, as tracheias do mesmo lado do corpo procedentes dos estigmas estão unidas entre si por meio d'um volumoso tronco longitudinal, (Fig. 52). Os dois troncos longitudinaes estendem-se desde o ultimo segmento abdominal até á cabeça dividindo-se no seu trajecto em numerosas ramificações transversaes.

As tracheias de muitos insectos, especialmente os que teem um vôo firme, possuem certas dilatações sacciformes chamadas saccos aereos, cuja posição no corpo do animal póde ser muito variavel. Nos lepidópteros e alguns orthópteros (gafanhotos) estão situados na parte inicial das tracheias, immediatamente detraz dos estigmas. Na Melolontha vulgaris e fórmas visinhas, os sacos aereos, que existem em grande numero, encontram-se nos pontos de bifurcação das grandes ramificações

tracheiaes. Nas abelhas e outros hymenopteros são os proprios troncos tracheiaes lateraes os que se dilatam em fórma de saccos. Os saccos aereoas carecem de filamento espiral e servem, principalmente de reservatorios para as grandes quantidades de ar que os insectos bons voadores necessitam.

As tracheias são adaptadas á respiração do ar atmosferico; os insectos que não vivem em contacto directo com o ar livre, apresentam modificações de toda a especie no seu aparelho respiratorio. Por exemplo, as larvas parasitas d'outros insectos, possuem, ordinariamente, apenas um par de estigmas no extremo posterior do corpo, os quaes communicam com um estigma ou com uma volumosa ramificação tracheal do insecto, permitindo assim á larva aproveitar-se do ar destinado á respiração d'aquelle. Tambem os insectos aquaticos satisfazem de diversos modos as suas necessidades respiratorias. Os insectos aquaticos cujo aparelho respiratorio não haja soffrido nenhuma transformação especial sobem, para respirar, á superficie das aguas com intervallos regulares que, conforme as especies, variam entre algune minutos e meia hora. Frequentemente levam com elles, ao submergir-se, uma volumosa bolha de ar como reserva respiratoria, quer debaixo das elytros (alguns hydrophilos, por exemplo), quer, como outros coleopteros e hemipteros de vida aquatica, entre os pelos que protegem a sua face ventral.

Outros insectos aquaticos, larvas especialmente, teem o mesmo que os parasitas, um ou dois pares de estigmas situados no extremo do corpo. Estas larvas vivem sempre no elemento liquido, porem quasi á superficie, de modo que manteem os esgtigmas fóra da agua. Estes ultimos estão amiudadas vezes rodeados de uma corda de cerdas rijas, dirigidas para fóra, a qual

sobrenada e mantem fluctuante o animal em posição vertical (larvas e nymphas de muitos mosquitos, por exemplo).

Outras larvas de insectos adaptam-se completamente á respiração aquatica utilizando o ar em dissolução na agua. Esta especie de larvas não possui estigma algum, visto que o seu systema tracheal está totalmente fechado pela parte exterior. A respiração d'estes animaes faz-se, como n'algumas larvas de mosquitos, simplesmente por osmose atravez da delicadissima pelle e por meio de órgãos especiaes adaptados á extracção do ar dissolvido na agua. Os mais comuns d'estes órgãos são chamados branchias tracheiaes, que consistem em appendices membranosos muito delgados; cada um d'estes appendices recebe uma ramificação tracheal que se divide largamente no interior do tegumento, chegando até á tracheia o ar dissolvido na agua, que atravessou as delicadas paredes das branchias tracheiaes. A respiração cutanea é aqui, por conseguinte, limitada a determinados appendices do corpo. Nos casos mais simples, certos nevropteros, as branchias tracheiaes consistem em delgados filamentos repartidos pelo corpo, porem com mais frequencia (larvas d'alguns ephmeridos) se encontram reunidos em mólhos ou pinceis aos lados do corpo, correspondendo um par de pinceis a cada segmento.

A inspiração e a respiração do ar, faz-se nos insectos munidos de systema tracheal aberto, pela acção dos musculos do tronco. Quando estes se acham enfraquecidos, as tracheias estão por completo abertas e o ar póde, por essa razão, penetrar no aparelho respiratorio, porem quando os musculos se contraem o ar contido nas tracheias é impellido para o exterior. A rapidez com que se succedem os movimentos respiratorios varia segundo as differentes especies de insectos: emquanto que no escaravelho

(Lucanus cervus) por exemplo, se tem observado de 20 a 25 contracções por minuto, da musculatura respiratoria, o numero de contracções verificadas durante o mesmo tempo no Locusta viridissima oscilla entre 50 a 55.

As exigencias respiratorias variam muito tambem de umas para outras especies, assim, por exemplo, alguns insectos, como a lagarta chamada vulgarmente bicho da seda, consomem relativamente tanto oxygenio como um mamifero, ao passo que outros, que vivem debaixo da terra, no interior das madeiras, nos excrementos, etc., contentam-se com uma exigua quantidade de oxygenio; estes ultimos insectos podem viver durante mezes inteiros dentro d'uma pequena vasilha tapáda hermeticamente de fórma a impedir a entrada do ar.

O phenomeno respiratorio propriamente dito, quer dizer, a fixação do oxygenio aos orgãos e tecidos do corpo e a expulsão d'estes do anhydrido carbonico inutilisavel, effectua-se nas ultimas e finissimas ramificações das tracheias. É n'isto que consiste precisamente, a principal differença que existe entre a respiração tracheal e a brachial ou pulmonar; o aparelho respiratorio dos insectos conduz o oxygenio ás mais reconditas paragens do organismo e recolhe ali o anhydrido carbonico expellindo-o para o exterior. O sangue não desempenha, pois, nos insectos, como succede nos outros animaes, o papel de vector de oxygenio, não é mais do que, apenas, o liquido portador dos materiaes alimenticios preparados no tubo digestivo.

GLANDULAS EXCRETORAS

Alem das glandulas digestivas possuem os insectos outras localisadas em diversas paragens organicas, que segregam determinadas substancias importantes para a vida animal e que em muitos casos lhes serve como meio de defesa.

São muito comuns as glandulas unicellulares ou cellulas glandulares que existem em differentes pontos da pelle e que se distinguem das restantes cellulas epidermicas especialmente pelo seu tamanho; a substancia que segregam é expellida por um póro da cuticula.

As glandulas pluricellulares apresentam grandes variações no que respeita á sua estrutura e ao seu funcionamento. Podem consistir, com effeito, em simples accumulações de cellulas glandulares em determinados pontos da pelle (campos glandulares), ou em verdadeiros tubos glandulares, bastante longos em certos casos.

Glandulas venenosas. Encontram-se taes glandulas em muitos hymenópteros (vespas, abelhas, etc.), que communicam com um ferrão retractil. A abelha possui duas glandulas: uma muito desenvolvida, bifurcada na sua extremidade interna, que se dilata perto do orificio de sahida para formar um grande reservatorio de veneno e que segrega acido formico; a outra glandula, muito mais pequena, vem terminar no ferrão e tem a fórma d'um diminuto sacco, secretor d'uma substancia de reacção alcalina. O liquido venenoso forma-se pela mistura das duas secreções.

As curiosas lagartas de cauda bifurcada d'uma borbota nocturna, a Cerura vinula, tomam uma attitude terrificante quando as excitam e então expellem com abundancia a secreção d'uma glandula situada nas visinhanças da cabeça; este liquido,

observa Poulton (1890), tem propriedades irritantes e contem por vezes 40% de acido formico.

Glandulas fétidas ou defensivas. São muito vulgares nos insectos e podem encontrar-se em diversos pontos do corpo. A sua secreção consiste n'um liquido de cheiro desagradavel que afugenta os inimigos do animal. Bastante conhecidas são, por exemplo, pelo seu forte e repugnante cheiro, varias especies de percevejos, devido ao liquido segregado por uma glandula sacciforme que termina na face ventral do metathorax e a favor de dois pares de póros situados entre as patas posteriores.

Alguns coleopteros expellem pela boca liquidos de cheiro desagradavel, que são tambem secreções glundulares. Bem ao contrario, o liquido amarello que os coccinelidos e alguns outros coleopteros expellem pelas membranas articulares, quando os incommodam, não é uma secreção glandular, mas apenas sangue.

As lagartas dos lepidopteros diurnos do genero Papilio, possuem tambem uma glandula no dorso do prothorax, cuja secreção exhala um cheiro muito particular.

Glandulas sericigenas. Existem apenas nas larvas d'alguns insectos. Consistem em dois largos tubos que se juntam perto do seu extremo anterior e terminam por um conducto comum no labio inferior; o comprimento d'estes tubos glandulares é, em certos casos, bastantes vezes maior do que o corpo do animal, estando, por conseguinte, como é evidente, dobrados sobre elles mesmos. A substancia que segrega (seda) serve ao insecto para fazer um casulo protector para a propria larva ou para a chrysallida: é produzida em estado liquido pelas cellulas que formam a parte posterior dos tubos glandulares, porem depois endurece e solidifica-se em longos fios.

O insecto mais conhecido debaixo d'este ponto de vista, é a lagarta da borboleta Bombyx mori L. (bicho da seda), pois toda

a seda natural utilizada na industria é segregada por este tão precioso animal, como adeante, em especial, descrevemos. O casulo feito pelas lagartas sericigenas é formado por um fio enrolado innumeradas vezes em volta da chrysallida, cujo comprimento vae de 800 a 1.500 metros. O fio das lagartas é constituído por duas metades, cada uma das quaes procede d'um tubo glandular e que endurece antes de fundir com a outra.

Na seda das lagartas podem distinguir-se trez substancias principaes; a seda propriamente dita, que compõe mais de metade do conjunto, uma substancia viscosa semelhante á colla e uma materia mucosa; estas duas ultimas existem mais ou menos na mesma proporção. A materia viscosa é a que dá ao casulo a sua consistencia caracteristica e a mucosa facilita ao fio da seda a sua sahida pelo orificio glandular. Só a seda é que tem valor para a industria, porque as outras substancias que a acompanham dissolvem-se por immersão do casulo n'um soluto de potassa. Os casulos das borboletas e dos hymenopteros são formados exclusivamente pelo producto da secreção glandular, emquanto que as larvas dos phryganidos juntam ao tecido dos casulos, grãos de areia, particulas vegetaes, etc.

Algumas lagartas, principalmente as das geometridaes, utilisam a seda, não só para a confecção dos casulos como tambem para se manterem suspensas no ar. Quando são incommodadas ou atacadas nas folhas ou ramos dos arbustos em que vivem, deixam-se cahir no sólo, mas durante a queda estiram a seda que produzem n'um longo filamento, de cujo extremo pende a lagarta; quando esta quer voltar ao ponto de partida, enrola o fio sedoso com a ajuda das mandibulas e das patas deanteiras, elevando-se assim até ao local onde primitivamente se encontrava.

Glandulas ceríferas. Outra importante secreção dos insectos é a cera, substancia semelhante ao sebo e muito com-

plicada, produzida tanto pelos hymenopteros como pelos hemipteros.

As glandulas ceriferas das abelhas estão localizadas nos esternos dos quatro ultimos segmentos abdominaes, os quaes apresentam de cada lado uma superficie completamente lisa e bem delimitada, chamada espelho; debaixo de cada espelho ha uma região glandular, oito no total. As glandulas segregam a cera no estado liquido, sahindo esta por finissimos caniculos que perfuram a cuticula, solidificando-se depois em delgadas lamelas. Estas delicadas pelliculas de cera são utilizadas ulteriormente pelas abelhas na elaboração dos alvéolos.

Os aphideos, psyllideos e coccideos teem as glandulas ceriferas na face dorsal do abdomen, na parte inferior de certas pequenas saliencias dispostas em series. A cera sahe pelos caniculos da cuticula em fórma de finissimos fios que pouco a pouco se vão reunindo para produzir uma massa homogenea que serve de se revestimento protector aos animaes e aos seus ovos.

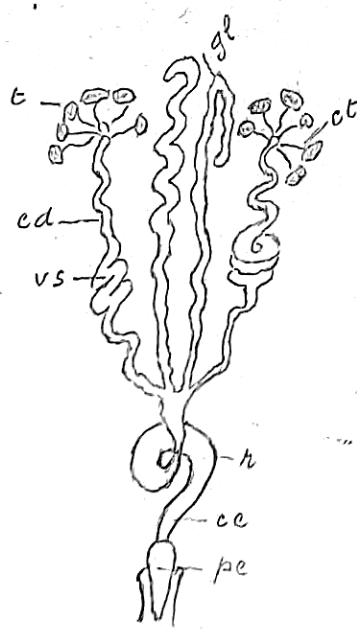
A cera d'alguns coccideos tem sido trabalhada industrialmente pelos chinezes, ha muitos annos, isto é, desde o seculo XIII, sendo conhecida no commercio sob a designação de cera branca da China.

- ÓRGÃOS REPRODUCTORES -

- ÓRGÃOS GENITAIS MASCULINOS E FEMININOS -

Os sexos nos insectos estão, em geral, separados. São apenas verdadeiramente hermaphroditas os termitoxeneos, pequenas moscas apteras que vivem nas termiteiras. Tem-se observado também, com frequência, n'algumas ordens de insectos, a existencia de hermaphroditas occasionaes, estando por vezes d'uma fôrma irregular mesclados no corpo do animal os caracteres masculinos e femininos, n'outros casos apresenta-se metade do corpo do insecto (direita ou esquerda) com caracteres puramente masculinos e a outra metade femininos.

O órgão reproductor está localizado sempre na



- Fig. 53 - Órgão genital masculino d'um insecto coleoptero.

t), testiculos; ct), caniculos eferentes; cd), canaes deferentes; vs), vesiculas seminaes; ce), canal ejaculador; r), dilatação do canal ejaculador; pe), penis; gl), glandulas accessorias.

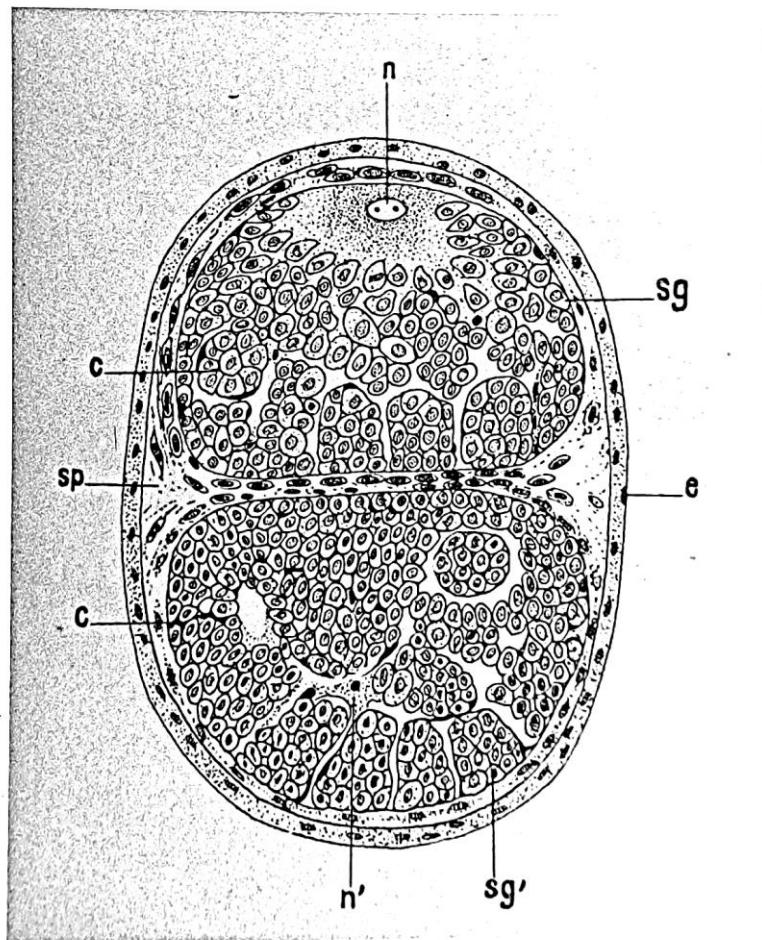
cavidade abdominal. As glandulas genitales, quer dizer, os órgãos onde as cellulas sexuais se formam são chamadas, como em todos os animaes, testiculos nos machos e ovarios nas fêmeas; taes glandulas são sempre duas nos insectos. A ejaculação dos productos sexuaes faz-se por meio de dois conductos; canaes

deferentes nos machos e oviductos nas fêmeas; tanto os conductos deferentes como os oviductos reunem-se, de ordinario, para formar um

unico canal que nos machos é denominado canal ejaculador e nas

fêmeas vagina. O orifício sexual está situado nos machos entre o nono e o decimo segmento abdominal e nas fêmeas, entre o oitavo e o nono.

Cada testículo é formado, em geral, por um certo numero de vesículas (vesículas testiculares), nas quaes se produz o liquido seminal e as cellulas sexuaes. O numero d'estas vesículas varia muito de umas para outras especies; enquanto que nos curculionideos e escoslytideos, por exemplo, cada testículo é completado por duas vesículas, chegando o numero d'estas, n'ou-tros casos, a varias centenas. A sua fórma tambem é variável: tão depressa são pequenas e esfericas como longas e tubulares, porem, ainda assim, de cada vesícula testicular parte



-Fig. 54 -Corte transversal oblíquo da extremidade do testículo do Bombyx mori na 2ª. idade.

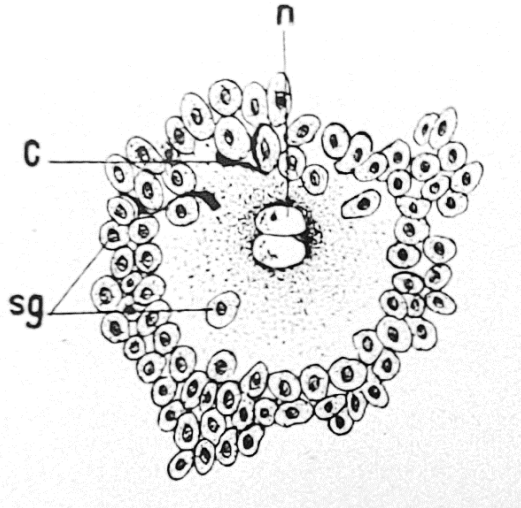
n), nucleo d'uma cellula de Verson; n'), estroma conjuntiva tendo o carácter de protoplasma das cellulas de Verson; c), tecido conjuntivo; sp), divisão separando as duas camaras testiculares.

um canaliculo eferente (canaliculo seminal) que se reune aos seus companheiros do mesmo testiculo para formar um canal deferente. Cada um dos canaes deferentes póde dilatar-se perto do seu extremo inferior e constitue a chamada vesicula seminal, que é um reservatorio onde se conserva o semen já prompto para a reproducção.

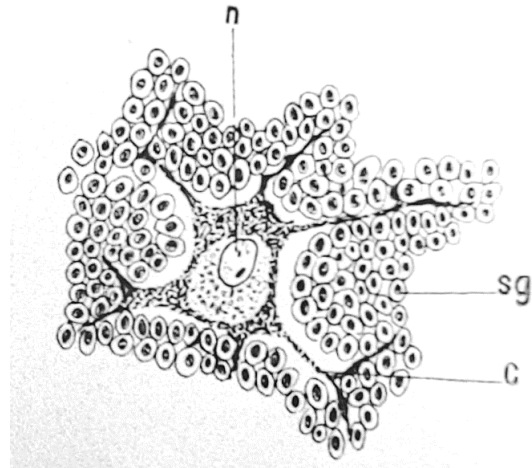
O canal ejaculador recebe o semen procedente do canal deferente ou da vesicula seminal; está revestido interiormente d'uma forte membrana chitinsa, continuação da cuticula externa; está provisto, alem d'isso, d'uma robusta musculatura e póde ser impellido para o exterior para a ejaculação do liquido seminal. Nos canaes evacuadores masculinos de todos os insectos derramam o seu conteudo certas glandulas que segregam um liquido mucoso o qual se mistura com o semen. Taes glandulas (glandulas accessorias) servem em certos casos (grillos, gafanhotos e algumas bor-boletas) para a formação de capsulas seminaes que lhes são particulares: estas capsulas, que conteem uma certa quantidade de liquido seminal, sahem comtudo molles do orificio genital, para depois endurecerem com rapidez tomando a fórma peral, ficando o liquido que contem perfeitamente protegido contra a desecação.

Assim como o testiculo é formado por vesiculas testiculares, o ovario compõe-se de tubos ovaricos; cada um d'destes consiste n'uma membrana exterior, conjunctiva, que contem tambem fibras musculares e uma membrana epithelial interna. Dentro dos tubos ovaricos estão dispostos os ovos em fila; os mais pequenos e recentes no extremo anterior adelgado, os mais antigos e maiores na parte posterior, progressivamente dilatada. Unicamente nos insectos inferiores se desenvolvem todos os ovos até á sua maturidade, pois na maioria dos insectos superiores uma parte dos ovos não termina o seu desenvolvimento

para servir de alimento aos restantes. Por esta razão distinguem-se tubos ovaricos com e sem cellulas nutritivas ou vitellinas.



- Fig. 55 -Cellula de Verson d'uma camara testicular do bicho da seda na 5^a. idade.



- Fig. 56 -Cellula de Verson d'uma camara testicular do bicho da seda no estado de chrysalida.

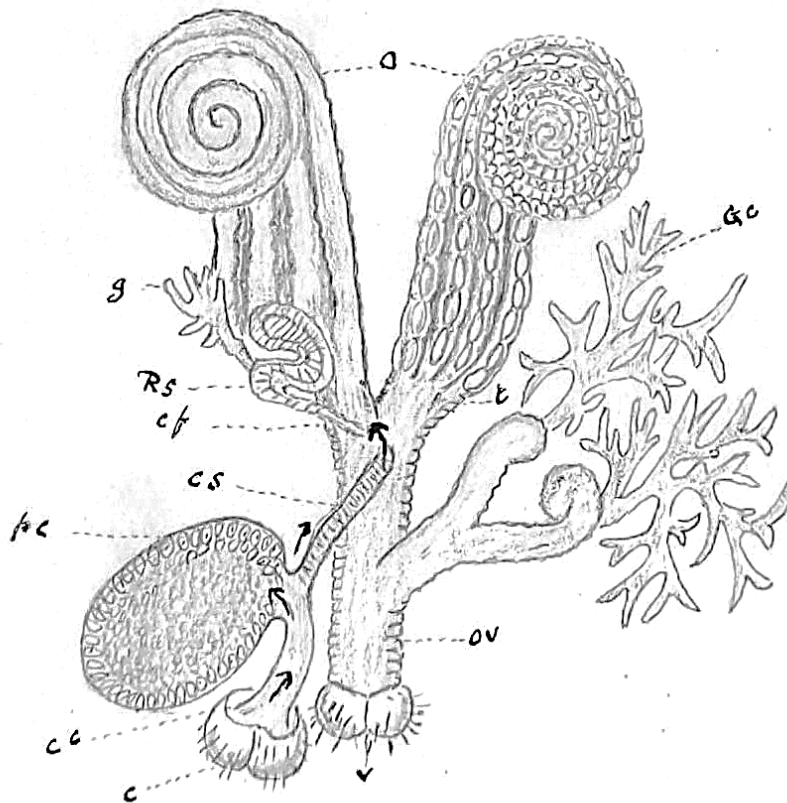
Para a significação das letras vêr Fig. 54,

As cellulas nutritivas podem estar dispostas de dois modos diferentes no tubo ovarico. No primeiro caso estão todas reunidas no extremo anterior d'aquelle dilatando-se então a parede do tubo ovarico n'uma caverna ou bolsa com a qual communicam os ovos por meio de cordões nutritivos ou vitellinos (tubos ovaricos com bolsas nutritivas terminaes). No segundo caso as bolsas nutritivas alternam com ovos, encerrando aquellas uma quantidade de cellulas vitellinas (até 50 aproximadamente) que varia muito de umas para outras especies (tubos ovaricos com camaras nutritivas alternantes).

Cada tubo ovarico prolonga-se posteriormente n'um curto e pequeno tubo ou pedunculo; todos os pedunculos do mesmo

ovario juntam-se e formam pela sua aglomeração uma dilatação ou calice que serve de ponto de partida ao oviducto (Fig. 57).

Prolonga-se cada ovario, pela parte anterior, de ordinario, n'um filamento terminal com o qual se fixa á face ventral do diaphragma situado debaixo do coração. O numero de tubos ovaricos que compõem um ovario é muito variavel: a partir de dois até mil mais ou menos, estando n'este ultimo caso as termitas. A fórma dos ovarios depende sobretudo da do calice e da disposição dos tubos ovaricos.



- Fig. 57 -Órgãos genitais femininos do Bombyx mori.

o), ovarios; t), oviductos; ov) vagina; v), orifício externo servindo para a postura; gc), glândulas sebáceas; c), orifício para a cópula; cc), canal copulador; pc) bolsa copulativa; cs), canal que faz comunicar a bolsa copulativa com a vagina; Rs), receptáculo seminal; g), glândula do receptáculo seminal; cf), canal de receptáculo seminal. – As setas indicam o trajecto seguido pelos espermatozoides.

As diferentes fórmulas de ovários podem resumir-se em dois typos principais: 1º. ovários com os tubos ovaricos reunidos em fórmula de pincel, providos d'um calice curto infundibuliforme; 2º., ovários racimiformes de calice dilatado e tubular e ao longo do qual estão dispostos os tubos ovaricos, como as flôres ou os fructos reunidos em cachos.

Os tubos ovaricos pertencentes aos ovários do primeiro typo são, em geral, pouco numerosos, porem bastante longos (borboletas, por exemplo); nos ovários racimiformes, pelo contrario, os tubos ovaricos são numerosos e curtos. Nas duas fórmulas de ovários podem madurar simultaneamente muitos ovos. As abelhas (com ovários do primeiro typo) e as termitas (com os do segundo typo), como necessitam produzir maior quantidade de ovos, para conservarem as suas immensas colonias, teem longos e numerosos tubos ovaricos; chegando as abelhas a ter 180 e as termitas a um milhar. Existe sempre uma estreita relação entre a fórmula dos ovários e o genero de vida do insecto.

O calice prolonga-se posteriormente com o oviducto, tubo singelo e curto, de ordinario, que em seguida se reúne com o procedente do outro ovario para formar a vagina, (Fig. 57), a qual é sempre revestida interiormente d'uma membrana chitínica análoga á que reveste o canal ejaculador dos machos. As larvas d'algumas moscas desenvolvem-se, até chegar á phase de nympha, na vagina materna, que, n'este caso, está consideravelmente dilatada. Em muitas especies tem a vagina um apendice especial em fórmula de bolos (bolsa copulativa) que recebe o penis durante a copula. A bolsa copulativa dos lepidopteros tem um orificio proprio de communicação com o exterior, enquanto que nos outros insectos verifica-se o seu accesso pela abertura sexual ordinaria, isto é, pelo orificio de sahida da vagina.

O liquido seminal recebido pela fêmea durante a cópula conserva-se n'um receptaculo ou bolsa (receptaculo seminal) munido d'um canal que termina na vagina (Fig. 57). As fêmeas dos insectos acasalam uma unica vez em toda a sua vida, ou em casos muito especiaes, algumas vezes com pequenos intervalos; mas em compensação, conservam durante largo tempo, no receptaculo seminal, o liquido fecundante recebido do macho; annos inteiros nas abelhas, por exemplo; as numerosas cellulas sexuaes encerradas no receptaculo seminal manteem-se em perfeito estado de vitalidade, estando, por conseguinte, aptas para a fecundação de grande quantidade de ovos. A fecundação dos ovos - que naturalmente é uma coisa differente da cópula - faz-se no momento em que os ovos já em maturação, deslizando pelo oviducto, passam pela parte anterior da embocadura do receptaculo seminal.

Tambem o orgão genital feminino tem as suas glandulas accessorias, chamadas n'este caso glandulas sebáceas. Estas glandulas terminam na vagina e segregam uma substancia mucosa que endurece ao contacto com o ar e serve para fixar os ovos onde a fêmea fizer a postura, ou então para formar em volta d'aquelles uma capa protectora comum. São egualmente producto da actividade das glandulas sebaceas as substancias gelatinosas que envolvem os ovos depositados na agua por certos insectos como os phryganideos e libellulas, por exemplo.

CARACTERES SEXUAES SECUNDARIOS

E

DETERMINISMO DAS CÔRES SEXUAES NAS BORBOLETAS

Em muitas especies de insectos differenciam-se os machos das fêmeas, não sómente pela fórma e estructura dos órgãos genitales, como tambem por outros muitos caracteres mui longiquamente ligados com a funcção reproductora. São estes os chamados caracteres sexuaes secundarios.

A differença de tamanho entre individuos pertencentes a um e outro sexo póde ser considerada como um dos citados carateres.

Nos lepidopteros a fêmea é, em geral, um pouco maior do que o macho e as côres que apresenta são menos brilhantes; todavia, em muitas especies, a differença é apenas no abdomen, que na fêmea, se acha dilatado pelos ovos, apresentando-se mais desenvolvido. No que se refere á fórma das asas existe tambem em certos casos uma notavel desigualdade entre os dois sexos. N'alguns Papilionidaes as asas posteriores dos machos terminam por uma cauda bastante pronunciada, emquanto que as das fêmeas são arredondadas (P. merope Cram.). Relativamente á côr, a divergencia, por vezes, é tão grande, que só com bastante pratica se consegue classificar o macho e a fêmea d'uma mesma especie. Como exemplo citaremos o Morpho adonis Cr. cujo lindo macho tem as asas azues com reflexos metallicos, emquanto que a fêmea, sem belleza especial, as tem castanhas com uma faixa branca.

O tamanho das fêmeas d'outros insectos são n'algumas especies, cinco a seis vezes maiores do que os machos respectivos. Succede tambem o contrario, assim no escaravelho, na abelha, em certas libellulas, etc., são os machos maiores do que as fêmeas.

Os machos são em geral mais ageis e também mais activos, o que se explica tendo em conta que são elles que procuram as fêmeas para a cópula; por esta razão os órgãos dos sentidos, olhos e antenas, são maiores e attingem um desenvolvimento diverso nos machos.

Crampton (1899) e Oudemans (1898) fizeram umas experiencias muito curiosas relativamente á acção das glandulas genitales sobre a producção do dimorphismo sexual nos lepidopteros.

Crampton conseguiu formar chrysallidas unindo á parte anterior do corpo d'uma chrysallida fêmea do Callosamia promethea (Saturnida da America do Norte) á parte posterior d'uma chrysallida macho da mesma especie. Obteve um adulto em que cada uma das partes apresentava as côres sexuaes normaes, a região feminina era vermelha e a região macho era negra. Conseguiu igualmente unir uma chrysallida macho do Callosamia promethea com uma chrysallida fêmea do Telea polyphemus; de tal maneira que os ovarios da Telea penetrassem no corpo do Callosamia. A borboleta que elle obteve apresentava as côres normaes das Collosamia na região anterior.

Oudemans poud extrair completamente as glandulas genitales de lagartas da Liparis dispar. Estas lagartas metamorphosearam-se e deram borboletas com côres sexuaes normaes.

Estas experiencias, pouco numerosas ainda para que se possa tirar conclusões geraes, não deixam de ser bastante interessantes porque parece demonstrar que, contrariamente ao que adimittiam a maioria dos biologistas, não existe, pelo menos nas borboletas, uma correlação estreita entre as glandulas genitales e os caracteres sexuaes secundarios. Convem no entanto notar que nos lepidopteros as glandulas genitales são difierenciadas quando

da eclosão da larva e que, no testiculo, se encontram já - nas especies cujo estadio nymphal é de curta duração - espermatozoides amadurecidos antes da nymphose. Não é nada para admirar que as cellulas sexuaes tenham tido tempo de reagir, na larva, sobre as cellulas somaticas de fórma a provocar durante a nymphose o desenvolvimento dos caracteres sexuaes secundarios. Alem d'isso, as experiencias de Weismann, Poulton, Schroder, etc., tendo mostrado que a acção dos agentes exteriores, temperatura, luz, sobre a coloração do imago exerce-se sobre a larva durante o tempo bastante curto que ella necessita para se transformar em chrysallida, a coloração das borboletas compostas, obtidas por Crampton, estava já determinada nas chrysallidas antes d'elle as ter ligado.

ACASALAMENTO

Na maioria dos insectos a fêmea não acasala mais do que uma vez, seja qual fôr a duração da sua existencia. Mas n'algumas especies, a fêmea póde acasalar varias vezes com machos differentes n'um curto espaço de tempo, (Panorpas, Cantharidas). Muitos dos insectos teem uma phase invaginal muito curta; logo que attingem o estado de insecto perfeito, o macho e a fêmea acasalam, esta faz a postura e o casal morre. (Ephemeros, Bombyx, etc.). N'outros, ao contrario, o animal vive muito tempo; assim, uma rainha das abelhas póde viver quatro ou cinco annos e apesar d'isso não acasala mais do que uma vez, pouco depois da sua transformação, ficando fecunda durante toda a sua vida. Este caso foi observado por Lubbock em duas rainhas de Formica fusca, que viveram quinze annos, de Dezembro de 1874 a Agosto de 1888.

Kunckel d'Herculais constatou que as fêmeas d'Acrideos acasalam antes de cada postura, durante a sua existencia que é de muitos mezes; é provavel que outro tanto succeda com as baratas e outros insectos que podem reproduzir-se varias vezes antes de morrerem.

Os machos podem acasalar por diversas occasiões com as fêmeas. De Geer viu um macho de pulgão acasalar com cinco fêmeas. Balbiani constatou um facto analogo com o Phylloxera. Tem-se observado por vezes os machos dos Vespões, Bombyx, Chrysomelideos dos choupos, Cantharidas, Moscas da carne, etc. fecundar varias fêmeas. Em contra partida, acontece, é verdade que raras vezes, que o coito seja fatal ao macho. É o que se observa, por exemplo, nas abelhas cujo macho deixa uma parte dos seus órgãos genitales na vagina da fêmea e sucumbe. Em certos casos depois da cópula o macho é devorado pela fêmea.

Poiret, no "Journal de Physique" de 1784, relata a seguinte observação: Conservando prisioneira uma fêmea da Mantis religiosa quiz dar-lhe um companheiro. O macho cheio de ardôr em presença da fêmea, tentou aproximar-se immediatamen-te d'ella, mas esta agarrou-o violentamente e com as mandibulas cortou-lhe a cabeça. O esposo decapitado, mas sem perder a coragem, não deixou por isso de empregar todos os esforços junto da sua cruel companheira. Tendo-a agarrado pelo pescoço, conseguiu trepar-lhe para o dorso e effectuar o coito durante varias horas; mas no dia seguinte, a fêmea, sem piedade, acabou de o devorar.

Relativamente ao local, hora, duração e modo de acasa-lamento, podem-se observar nos insectos numerosas diferenças.

O acasalamento tem logar, mais correntemente, em repouso, quer seja no solo ou nas plantas (Coleopteros); n'outros casos é iniciado em repouso para ser continuado durante o vôo (Lepidopteros nocturnos, determinados Hymenopteros). O macho é então, geralmente, levado á vontade da fêmea. Entretanto nos Mutillideos é o macho que transporta a fêmea aptéra.

Certos insectos só podem acasalar-se enquanto vôam (Abelhas, Termitas, Ephemeros). Os insectos aquaticos acasalam na agua quer nadando, quer fixando-se nas plantas submersas, Nos Psychideos, a fêmea aptéra vive no involucro que ella construiu no estado de lagarta. No momento da reproducção, apresenta a vulva na direcção do orificio do referido involucro e aguarda que chegue o macho. Os Escolytideos fêmeas procedem da mesma fórma á entrada da sua galeria.

Geralmente a cópula tem logar durante o dia, ás horas em que sol é mais ardente e com bom tempo. As abelhas, entre

outros, não acasalam senão em plena luz do sol. As formigas, muitos dipteros, os coleopteros, os lepidopteros nocturnos e crepusculares acasalam ao cahir da tarde; os carabideos durante a noite.

O tempo que dura a cópula póde variar de alguns segundos até varios dias. O coito é de muito curta duração nas moscas e nos lepidopteros diurnos. Nas abelhas solitarias, o macho acasala e a fêmea pelo seu lado continua a sugar o mel das flôres, como se nada fôsse com ella. O acasalamento da abelha domestica, que tem logar durante o vôo, é difficil de seguir e não se conhecem ainda exactamente todas as phases. Parece não durar mais do que alguns minutos e geralmente a fêmea entra no cortiço com um pequeno filamento branco pendente do orificio genital e que não é mais do que a extremidade do canal ejaculator do macho, arrancado logo apoz a separação dos dois: individuos, resultando a morte d'aquelle. Os Bombyx demoram a cópula varias horas, os besouros um, dois e mesmo trez dias.

A exemplo do que se dá com uma grande parte de animaes, o acasalamento não se faz em geral sem alguns preliminares. N'um certo numero de especies, a fêmea é que se antecipa ao macho provocando-o. N'outras, ao contrario, ella resiste durante um espaço de tempo mais ou menos longo, ás tentativas amorosas do macho.

Já dissemos, a paginas 64, ao tratarmos das antenas, as funcções importantes que estas desempenham no acasalamento das borboletas; Balbiani demonstrou-a tambem, por meio d'uma experiencia concludente e que é facil de repetir.

No momento da sua sahida dos casulos, separam-se as borboletas machos do bicho da seda, das fêmeas e isolam-se individuos de cada sexo em caixas de cartão com tampas moveis, No fim d'algun tempo, coloca-se a tampa da caixa que contem as

fêmeas sobre a caixa, previamente aberta, onde estão os machos. Logo que a tampa esteja a uma distancia de 50 a 25 centímetros, da parte superior da caixa, ver-se-hão os machos agitarem-se; as asas entrarem em vibração e a extremidade do seu abdomen executar movimentos lateraes, como quando se encontram em presença das fêmeas e procuram acasalar-se. Afastando a tampa impregnada do odor das fêmeas, a agitação cessa, para recommençar sempre que se aproxima a tampa. Se antes de ser repetida a experiencia se cortarem as antenas dos machos, póde aproximar-se d'estes a tampa da caixa das fêmeas, tão perto quanto se queira, que nenhuma agitação se produzirá; esse odor das fêmeas já o não presentem. Ainda mais, ao colocar-se um dos machos sem antenas em presença d'uma fêmea, verifica-se que ficou incapaz de se unir com ella; observa-se do mesmo modo a sua agitação, bater as asas, andar em volta da fêmea, aproximando a extremidade do abdomen d'um ponto qualquer do corpo d'aquella, mas sem conseguir encontrar, salvo raras excepções ou então no fim de muito tempo, o orificio genital.

Na immensa maioria das especies, para praticar o coito, o macho monta sobre a fêmea, mantendo-a segura com as patas e deixa-se levar por ella.

A maior parte dos lepidopteros nocturnos acasalam extremidade com extremidade ou de lado.

HERMAPHRODITISMO – PARTHENOSENESE TERATOLOSIA

Desde sempre que os colleccionadores de lepidopteros procuram adquirir exemplares hermaphroditas, que são d'uma grande raridade e por isso cotados no mercado por altos preços. Estes individuos são metade macho e metade fêmea. Os typos mais comuns e mais notaveis teem as suas zonas masculina e feminina delimitadas com surprehendente exactidão ao longo da linha media do corpo. Existem tambem exemplares nos quaes a quarta parte ou uma fracção menos é de sexo differente; outros possuem pequenas manchas ou ilhas de tecidos masculinos e femininos em confusa promiscuidade, como um quebra-cabeças.

Ochsenheimer (1821) reuniu numerosas observações relativas a lepidopteros cujos caracteres sexuaes eram mais ou menos completamente differentes nas duas metades do corpo. Rudolphi (1825) descreveu um Gastropacha quercifolia L., cujo lado esquerdo e toda a porção terminal eram machos, emquanto que á direita o testiculo achava-se substituido por um ovário. Hágen (1861) anotou 99 casos de hermaphroditismo nas borboletas.

A moderna sciencia genesica permite-nos comprehender a sua origem. A descripção do methodo mais corrente poderia ter um sub-titulo: "O chromosoma que se enganou no caminho". Os hermaphroditas podem derivar d'um ovo fecundado que, por ter dois chromosomas fêmeas deveria dar uma fêmea, por rem depois de uma das primeiras divisões cellulares embryonarias, um chromosoma fêmea ficou perdido n'uma das cellulas filhas e deixou de incorporar-se ao nucleo. Este nucleo da cellula filha só terá, pois, um chromosoma fêmea, enquanto que o outro conservará os dois. Dito de outro modo: um nucleo será agora de macho

pela sua constituição e o outro será de fêmea; nas successivas divisões cellulares, ambos transmittirão as suas constituições sexuaes a todos os seus descendentes. Se o chromosoma se extravia na primeira divisão celular do ovo fecundado, a secção masculina comprehenderá a metade do individuo, se é na segunda, uma quarta parte e assim sucessivamente.

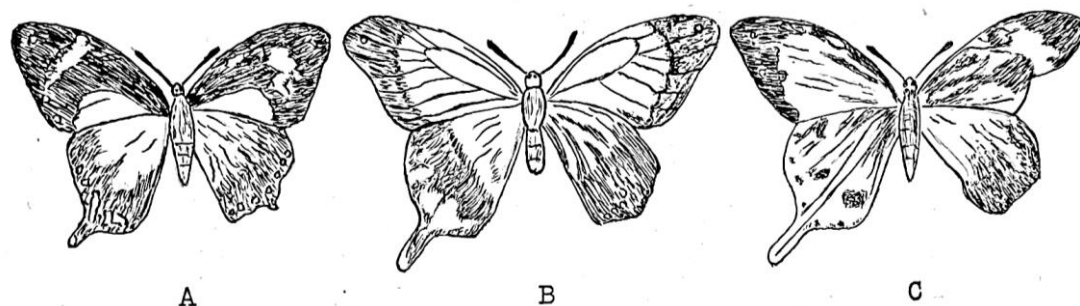
D'aqui se deduz que os hermaphroditas derivam sempre de dois chromosomas sexuaes e nunca póde succeder que mais de metade do individuo pertença ao outro sexo, isto é, ao que tenha um só chromosoma sexual.

Nos bichos da seda encontram-se outros typos de hermaphroditismo. Um deve a sua origem á sua producção anormal de ovos com dois nucleos em vez de um, que são immediatamente fecundados por dois espermatozoides distinctos. O resultado é que os dois lados do corpo podem differir no que respeita a muitos caracteres hereditarios, o mesmo que acontece com irmãos e irmãs.

Todavia apesar de não se ter ainda explicado por completo, merece citar-se uma recente observação bastante estranha. Descobriu-se que as chrysallidas, de certas especies de borboletas, deixadas cahir no chão logo apoz terem formádo o casulo, ou se forem agitadas dentro da caixa em que tenham sido collocadas, produzem uma consideravel proporção de hermafroditas. Estes são d'um typo ingolito: estão formados de remendos e individuos de qualquer sexo podem apresentar regiões do outro sexo. Até agora ainda se desconhece a causa d'este phenomeno.

O Dr. V.G.L. Van Someren fez a experiencia de agitar trez especies do Papilio dardanus durante a phase de chrysallida, produzindo assim trez exemplares: o primeiro deu uma fêmea com manchas de caracteres masculinos; os dois restantes foram machos com manchas femininas.

Existem nas varias collecções quer particulares, quer dos museus, curiosos exemplares de hermaphroditas.



- Fig. 58 - Borboletas hermaphroditas obtidas por agitação durante a phase de chrysallida

- A), fêmea com manchas de caracteres masculinos;
B) e C), machos com manchas femininas.

Acontece n'alguns casos que as fêmeas fazem a sua postura sem previamente receberem a visita do macho; é o que se chama parthenogenese.

Bastantes vezes esses ovos ficam infecundos, isto é, não geram lagartas; mas frequentemente dá-se a inversa e assim as borboletas obtidas, umas são machos, outras são fêmeas. Quando a parthenogenese se opera devido á ausencia forçada do macho (nas caixas de cultura, por exemplo) esta é anormal. Em certas Psyche, há uma serie de gerações parthenogeneticas que produzem exclusivamente fêmeas, depois dá-se a reproducção sexual e então vê-se aparecer machos e fêmeas.

Encontram-se também na natureza formas anormaes e ao estudo d'esses monstros chama-se teratologia, sendo taes individuos objecto de procura por parte dos lepidopterologistas.

Um facto interessante a notar é que se podem provocar artificialmente a maioria dos casos teratologicos, submetendo as chrysallidas a manipulações veriadas.

Se se indutar de cera as regiões cephalicas da chrysalida, as asas, os olhos e as patas de borboleta ficam atrophizadas.

MEIOS DE DEFEZA

A LUCTA PELA VIDA - HOMOCHROMIA - MIMETISMO

O estudo dos meios de defeza nos insectos constitue um dos capitulos mais captivantes da biologia. Nada ha tão curioso como os processos engenhosos empregados por estes animaes para evitar ou repellir os ataques contra a sua existencia.

Os insectos teem que se defender de innumerous inimigos: as aves e muitos outros animaes insectivoros. Portanto as probabilidades maiores serão de lhes escapar quanto melhor estejam protegidos ou difficeis de serem descobertos. Muitos d'elles simulam semelhanças admiraveis; uns tomam o aspecto de folhas verdes ou seccas, outros de ramos d'arvores já mortos, ou ainda de flôres e até mesmo d'outros insectos. Esta imitação póde-se limitar á côr, mas póde tambem tornar-se extensiva á configuração e attitudes. Tudo quanto possa dissimular o insecto contribue pois para a sua conservação.

Os processos de defeza mais vulgares são os seguintes:

- O insecto não é provido de nenhuma arma defensiva: o seu interesse, portanto é evitar o ataque ou passar despercebido; o que consegue quer escondendo-se, quer confundindo-se com o meio que a cerca (Homochromia), ou ainda imitando outros animaes bem defendidos "de maneira a aproveitar-se da confusão e ser posto de parte", é o mimetismo.

- O insecto não receia ser visto, é porque tem possibilidades de defeza capazes de deter os assaltantes. Umas vezes são meios mechanicos, como a couraça, os espinhos, os pelos; outras vezes, são processos chimicos taes como os venenos, os liquidos causticos, as emanações, etc.

Em todos os tempos as côres brilhantes dos insectos e em especial as das borboletas, excitaram a admiração dos naturalistas. Demais, n'um grande numero d'estes animaes, a côr aproxima-se muito da do meio em que vivem. É a este systema de defeza que se chama homochromia. Adquirido por adaptação atravez de longos seculos, attinge por vezes um alto grau de perfeição. Esta homochromia tem o seu maximo de utilidade, não sómente quando se harmonisa com a côr local, mas sobretudo quando vae até á copia exacta das particularidades do original (nervuras das folhas, casca das arvores, vergontes). Este facto é por tal fórma frequente que necessario se torna reconhecer-lhe uma significação, sob o ponto de vista da conservação das especies.

A homochromia não é apenas defensiva, póde tambem ser offensiva. Alguns insectos, com effeito, pódem dissimular-se por meio d'uma coloração perfeita a fim de não serem apercebidos e poderem apoderar-se das presas facilmente. É assim que o Mantis religiosa L. (louva-a-Deus) quando espera, immovel n'um silvado, que os outros insectos se aproximem sem desconfiança, se apodera d'elles bruscamente.

Para se descobrirem casos interessantes de homochromia é inutil explorar as regiões tropicaes, basta percorrer os nossos campos e fazer uma batida nas moitas para apparecerem insectos cujas côres e desenhos os faziam confundir com as folhas ou cascas das arvores.

A homochromia está muito repartida nos insectos que vivem nas arvores ou terrenos entre as hervas. O grande gafanhoto verde é por esta razão bastante difficil de se vêr, quando está immovel sobre a folhagem.

Nas borboletas e suas lagartas, estes casos de homochromia são multiplos. As acções de coloração protectora são

tão notáveis nas borboletas, que em repouso ficam perfeitamente dissimuladas sobre o seu suporte. As rhopaloceras, tão brilhantemente coloridas, elevam verticalmente as asas quando pousam, de forma a não se vêr mais do que a face inferior; por isso que, apenas, este lado é que tem a coloração protectora. Uma vez é a cor do solo que é imitado, outras é a casca das arvores onde pousam. É isto que explica a razão de se encontrar difficilmente uma borboleta quando acaba de pousar, enquanto que voando se distingue com a maior facilidade. Nas heteroceras, em repouso, as asas ficam inclinadas em forma de telhado e a asa anterior cobre a posterior; assim, é sómente a face superior da asa anterior que tem a coloração protectora. Se existem cores vivas, estas limitam-se apenas á asa posterior, que se acha escondida no momento de repouso. Esta cor viva explica-se por um effeito de contraste. De facto, a apparencia neutra das asas anteriores tomando o lugar das posteriores de colorido brilhante, quando o animal pousa, derrota o inimigo, fazendo-lhe perder o rasto da sua presa, mais seguramente do que se tivesse seguido com o olhar um animal conservando o mesmo colorido.

No outono, em que as cores escuras e pardacentas predominam, a maioria das especies teem estes tons; no inverno são as cores pardacentas e prateadas que prevalecem. Estes insectos parece terem a consciencia dos seus meios de protecção: tão depressa são descobertos, voam subitamente, transpondo com rapidez um espaço, maior ou menor, pousando em seguida sobre um suporte apropriado tornando-se então invisiveis.

A homochromia é quasi geral nas lagartas: as da Pieris rapae L. que vivem na couve, teem exactamente o mesmo verde d'este legume; muitas lagartas de Phalenas são verdes sobre as folhas e com manchas fulvas e amarelladas sobre as flores; as da Saturnia pavonia L. são recamadas de tuberculos rosados

assemelhando-se aos renovos da urze, onde vivem. Varias lagartas variam do verde ao castanho escuro conforme as folhas de que se alimentam; esta mudança é devida não ao alimento, mas á luz que recebem, visto que já se conseguiu fazer variar o tom creando o animal em locaes de colorações differentes.

T. B. Poulton alimentando lagartas dentro d'um cylindro de vidro fechado nos dois extremos por meio de papel preto e contendo ramos escuros; obteve lagartas castanhas; ao contrario, n'um cylindro fechado da mesma fórma, mas com papel verde e encerrando apenas renovos, as lagartas obtidas eram verdes; portanto o modo de vida sendo o mesmo nos dois casos, a alteração da côr só póde ser attribuida á côr local.

As chrysallidas são tão homochromas como as lagartas. Conseguiu-se realizar artificialmente estas alterações de côres fazendo a transformação das lagartas em chrysallidas, em caixas diversamente coloridas. Wallace cita o caso d'uma chrysallida que se tinha fixado n'uma junta de madeira e tijolo, tornandose amarella na parte em contacto com a madeira e vermelha na que encostava ao tijolo. Parece que existe na epiderme uma substancia chromosensivel que toma a côr da luz que a destroe o menos possível. Poulton fez experiencias que parece demonstrar bem que ha realmente uma acção da luz sobre a pelle, acção esta que determina uma especie de influxo nervoso analogo a uma corrente electrica e que produz a mesma decomposição em todas as cellulas da pelle.

O disfarce homochromico só póde servir de defesa ao insecto quando esteja sobre o seu suporte natural e se os movimentos forem lentos ou em quietação completa. O facto é que muitas especies homochromaticas são indolentes ou então

mostram apenas a coloração protectora quando se acham em repouso. Mas outras especies de movimentos vivos apresentam uma homochromia mais aperfeiçoada: isto é, quando mudam de local, a sua côr modifica-se por si mesma e rapidamente.

Eis uma experiencia que mostra bem a utilidade da coloração protectora: se collocarmos a Mantis religiosa verde sobre folhagem secca e escura, ou se o mesmo insecto de côr castanha fôr posto sobre folhas verdes, servirá rapidamente de presa ás aves. Dá-se porem o inverso quando os insectos estejam no meio de plantas de côr identica á sua, pois sendo assim as aves não os distinguirão.

O outro meio de defesa das borboletas é o mimetismo, que quer dizer faculdade de imitar. Este termo não se applica unicamente á côr, mas tambem á fôrma. O insecto não se contenta sómente em harmonisar-se, pela coloração, com o seu meio, mas imita, pela fôrma e côr, uma outra especie bem armada sob o ponto de vista de defesa. O resultado d'esta adaptação é facil de comprehender: o insecto que copia, ainda que inoffensivo e comestivel, será despresado pelos seus inimigos que o confundirão, com a especie copiada cujo sabor é repugnante ou a carapaça indigesta. É, pois, um phenomeno ainda mais extraordinario do que a homochromia.

A protecção é puramente passiva quando é devida a camada de longos pêlos, sobretudo quando alguns d'estes estão em relação com as glandulas excretoras que os tornam urticantes, como, já dissemos, se observa nas lagartas processionarias e nas Dendrolimus pini L.

Outro tanto se dá ainda quando os tecidos do insecto afastam o depredador em virtude do sabor desagradavel ou do cheiro repugnante, caractéres que são particularmente

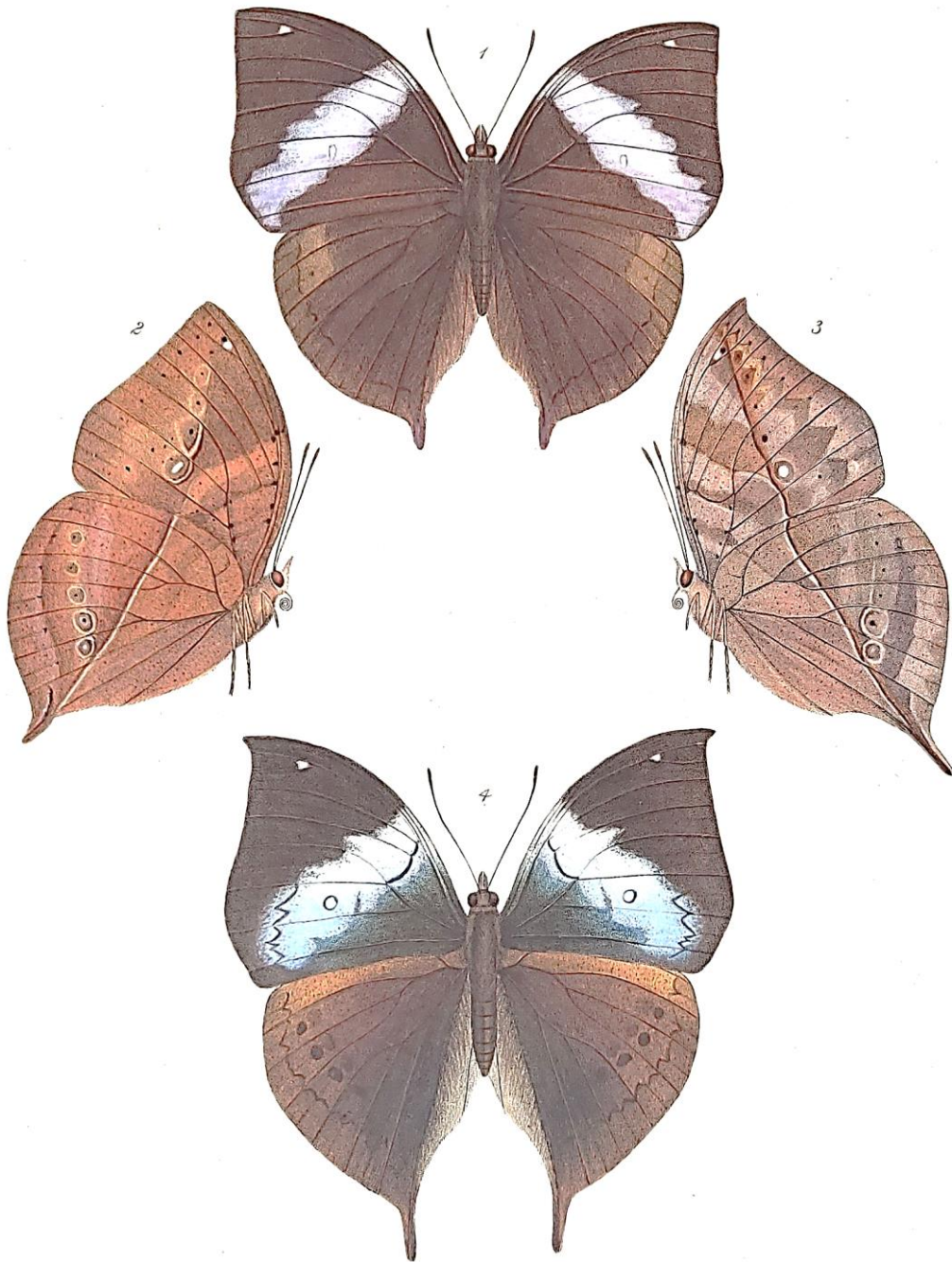
accusados em certas borboletas diurnas da familia das Nymphalidas.

É nas regiões tropicaes que se observam com frequencia os casos assombrosos de mimetismo. O exemplo mais curioso é sem duvida a borboleta do genero Kallima cuja parecença com uma folha secca é extraordinaria. Já quando a observamos n'um museu ou collecção particular é difficil de distinguir, podendo-se, portanto, fazer idéa do que será em liberdade e no seu habitat. Este insecto voando á luz do sol é um engôdo para as aves insectivoras, mas por si só é sufficiente para se tornar de subito confundivel, poisando na haste d'um arbusto e fechando as asas, immediatamente se confunde com uma folha secca, pois a face inferior tem a coloração das folhas mortas, com varios tons de amarello, pardo, cinzento, bem como as manchas escuras tão parecidas com as descolorações que produzem os cosumelos. A maioria dos museus têm o defeito de expôr estas borboletas poisadas com a cabeça para cima, quando a verdade é que todos os oues as têm observado, em liberdade, dizem que o animal poisa sempre ao contrario, pois d'esta fórma maior semelhança tem com a folha secca prestes a cahir.

Existem muitas especies d'estas borboletas e nem todas pertencem ao genero Kallima, encontrando-se espalhadas pela Africa tropical, India continental e illhas proximas, bem como em todo o archipelago malayo. A Kallima buxtoni Mr. é um bello exemplo d'este grupo; as suas asas fechadas dão uma "folha" de sete centimetros e meio de comprimento, com manchas identicas ás das folhas mortas e com uma “nervura mediana” bem aparente. O colorido

NYMPHALIDAE

KALLIMA I



1, 2 KALLIMA SPIRIDION,

3, 4 “ KNYVERRI

Fig. 59

da asa, na parte superior, é d'um pardo avermelhado escuro, com um matiz azulado, que se prolonga desde uma mancha grande da mesma côr que existe proxima do corpo. A ponta das asas anteriores é negra e justamente por debaixo a asa é atravessada por uma larga banda d'um vermelho desmaiado.

Wallace fala d'outra especie, Kallima paralekta Horsf., que encontrou em Sumatra, em que este mimetismo é de tal natureza que desorienta os mais praticos. N'este caso trata-se d'um naturalista experimentado e apesar d'isso confessa ter sido constantemente enganado: "Esta especie não era rara nos bosques seccos e mattos e por vezes tentei captura-la, sem o conseguir, porque depois de voar a curta distancia introduzia-se por entre as folhas seccas ou murchas de um arbusto e apesar de me aproximar cautelosamente do local não havia maneira de a vêr, até que de novo levantava vôo desaparecendo em seguida de modo semelhante. Tive emfim a sorte de vêr o local exacto em que tinha poisado e embora a tivesse perdido de vista durante algum tempo, descobri por ultimo que estava deante de meus olhos, mas na posição de repouso assemelhava-se por tal fórma a uma folha secca, presa á haste, que só se podia distinguir observando-a com a maior attenção. Cacei varios exemplares voando e inteirei-me por completo do modo como se prduz esta maravilhosa semelhança!

"A extremidade das asas anteriores termina n'uma ponta fina exactamente como as folhas de muitas plantas tropicaes, emquanto que as asas posteriores são bastante mais obtusas e acham-se prolongadas n'uma outra ponta grossa e curta. Entre essas duas pontas existe uma escura linha curva, atravez de ambas asas, imitando a nervura mediana das folhas, d'onde partem dos dois lados linhas obliquas, que lhes dá a apparencia das nervuras d'uma folha. O colorido da

superfície inferior varia muito, competindo com o das folhas seccas. A particularidade d'esta especie é de pousar sempre sobre uma haste entre a folhagem secca ou murcha e com as asas fechadas, fortemente unidas uma contra a outra, o seu perfil é em absoluto o d'uma folha de tamanho medio ligeiramente curva e encarquilhada. O angulo anal fórma um peciolo perfeito que encosta á haste da planta, emquanto que o insecto está seguro pelo par de patas intermedio, que não são perceptíveis entre a folhagem e fibras que o rodeia: A cabeça e antenas entram exactamente entre as asas anteriores, fechadas de maneira a occulta-las.

"Todos estes varios detalhes se combinam para produzir um disfarce tão completo e maravilhoso que deixa assombrada qualquer pessoa que o observe e os costumes do insecto são taes, que utiliza todas estas particularidades tornando-as proveitosas para o animal, dissipando toda a duvida da razão de ser d'este notavel caso de mimetismo, que é indubitavelmente de protecção para o insecto. O seu vôo forte e rapido é sufficiente para o pôr a salvo dos seus inimigos."

Outro genero de Nymphalidaes, as Doleschallia possuem tambem este grau de mimetismo de folha morta, cujas especies vivem na India, norte da Australia e Archipelago Malayo.

Ha tambem exemplos de mimetismo nas heteroceras. Um caso bastante curioso é o que se dá com as geometras, cujas lagartas devido á sua côr e aspecto de hastes seccas as torna difficilmente visiveis e ainda mais quando fixadas apenas com as patas posteriores a um tronco do arbusto, ficam hirtas e rigidas, permanecendo immoveis durante horas e então a semelhança com uma haste da planta é absoluta. Esta attitude tão incommoda provem d'uma força muscular prodigiosa e Lyonet diz ter contado

na lagarta cossus ligniperda, quatro mil e quarenta e um musculos.

Continuando com os casos de mimetismo nas heteroceras temos a Gastropacha quercifolia L., especie palearctica, que apparece só de noite e que raras vezes se vê voando, mas quem esteja pratico poderá encontra-la durante o dia pousada sobre uma folha. A fêmea mede sete centimetros, mais ou menos, de envergadura d'asas e estas são côr de ferrugem escura, mesclada de vermelho e atravessada por varias linhas sombrias onduladas, formadas na sua maioria por pequenas lunulas. As margens externas de todas as asas são recortadas. Explica-se a difficuldade que ha para distinguir esta borboleta quando se acha pousada, devido a um estratagema caracteristico na maneira de dispor as asas fechadas. Como todas as especies nocturnas, em repouso, as asas anteriores cobrem as posteriores, mas com a margem exterior á vista e estendida sobre a folha. Esta disposição tem por resultado não parecer uma borboleta, mas sim umas folhas seccas.

Foi certamente este o primeiro exemplo conhecido de semelhança protectora nos insectos e a reproducção da borboleta pousada sobre uma folha figurava, nos livros de Historia Natural, muito antes de se pensar no papel tão importante que desempenham taes parecenças na lucta pela vida.

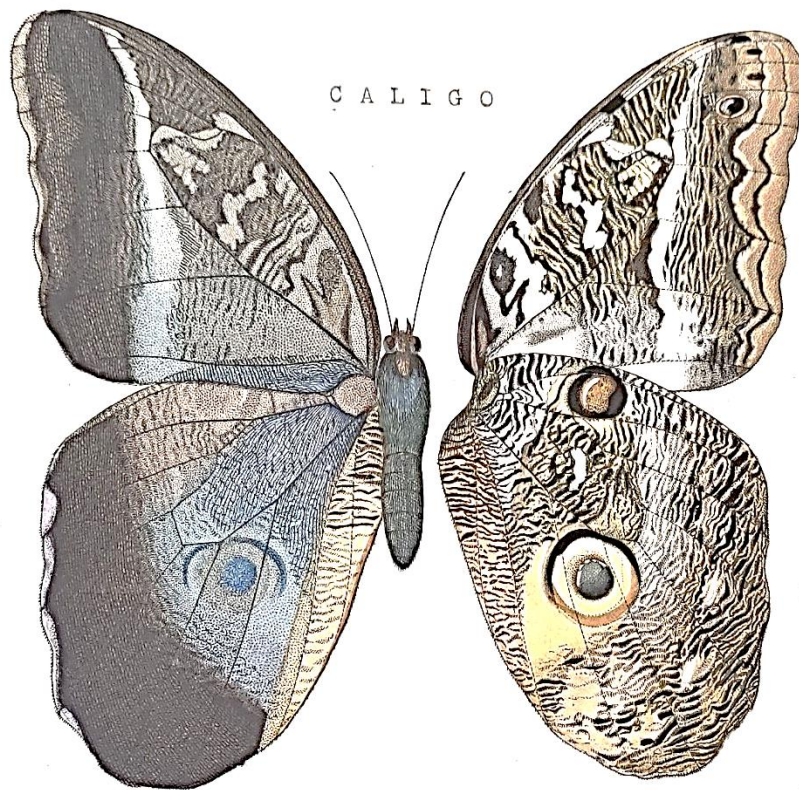
Um estratagema muito semelhante é o que offerece a pequena Epicnaptera ilicifolia L. Esta borboleta nocturna passou despercebida como especie ingleza até 1852 em que Atkinson, ao colligir insectos em Cannock Chase, tendo-se abaixado para apanhar uma pequena heterocera, d'outra especie, viu uma folha secca suspensa d'um arbusto e ao fixar a sua atenção reconheceu que o que tinha tomádo por uma folha secca não era mais do que

aquella pequena borboleta e desde então esta especie foi accrescentada á fauna britanica.

Um outro caso de mimetismo assombroso é o da Caligo, borboleta do Brazil, genero comprehendido na familias das Brassolidæ, a qual não se disfarça egualando-se a uma folha secca mas sim a uma coruja. Este insecto pousa sobre um cipó, com a cabeça para baixo e abrindo as asas, mostra o inverso d'estas onde umas manchas orbiculares se assemelham d'uma maneira extraordinaria aos olhos da coruja e com este aspecto consegue afungentar as aves. Deve dizer-se que estas borboletas nunca abandonam as orlas dos bosques e assim comprehende-se que n'esse ambiente sombrio, esses olhos, sobre um fundo estriado simule a plumagem da coruja, produzindo portanto uma illusão surprehendente.

Outro exemplo de mimetismo é o d'um insecto que, conservando os caractéres anatomicos do seu grupo, copia com exactidão a fórma e as côres d'uma outra especie da qual se acha muito afastado. É a Sesia, borboleta inoffensiva vivendo durante os mezes de maio e junho nos alamos. Não tem semelhanca alguma com a borboleta ordinaria; é perfeitamente uma vespa, pelas suas asas transparentes, pela coloração amarella e negra do seu abdomen, pelo seu facies delgado, de tal maneira que é necessario um exame cuidadoso para a distinguir da vespa comum. Certamente esta borboleta tem interesse em se disfarçar em animal perigoso, em imitar uma especie tão temivel como a vespa.

A neterocera Cossus cossus L. com as suas asas anteriores de côr pardo-acinzentado, quando em repouso, é d'uma semelhança tal com a cortiça que é difficil distingui-la.



C. Rhoetus Stgr. ♀

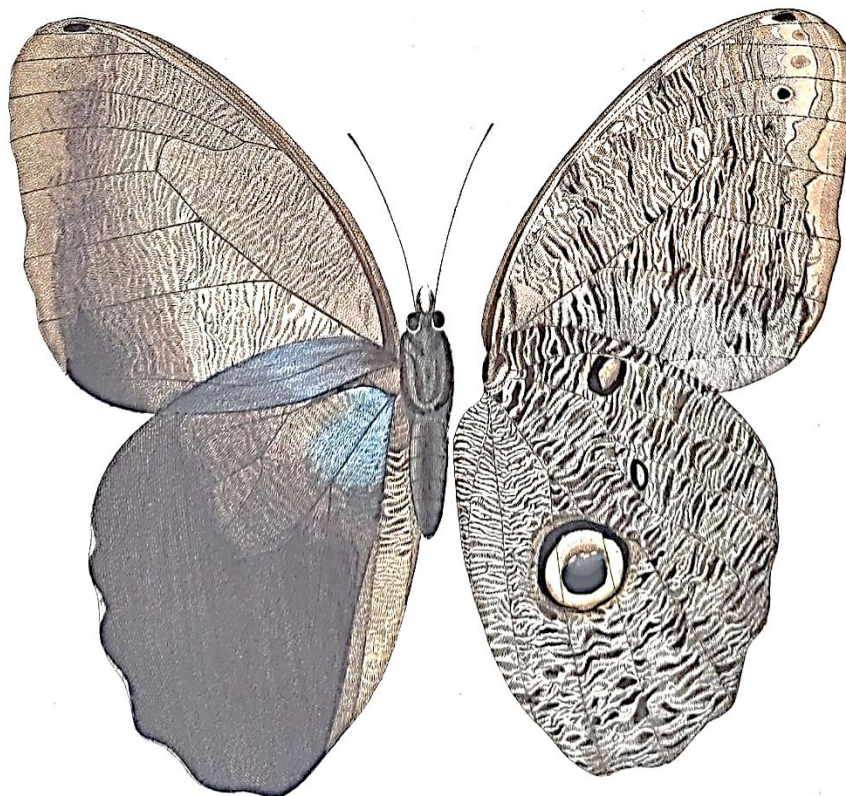


Fig. 60- C. Livius Stgr. ♂

Encontra-se com frequencia nas regiões montanhosas da Europa uma borboleta a Parnassius apollo L., cuja femêa é mais bonita do que o macho, medindo sete e meio a nove e meio centímetros de envergadura d'asas, as quaes são semi-transparentes, finamente polvilhadas de escamas negras sobre o branco sujo do fundo. As asas anteriores teem seis manchas negras irregulares e quatro das cinco manchas que teem as posteriores - das quaes trez mais pequenas estão reunidas - são vermelnas, circundádas de negro, com a parte central, das duas maiores, branca. Quasi todas as manchas negras são vermelhas pela face inferior, devendo-se notar que a borboleta ao pousar, para sugar o nectar das flores, é esta a face que mostra, pois como todas as diurnas ao pousar fecha as asas verticalmente e n'esta posição é que as manchas coloridas parecem fazer parte das flores. Esta borboleta quando é apanhada simula estar morta e aguarda immovel uma occasião favoravel para abrir rapidamente as asas e escapar-se voando.

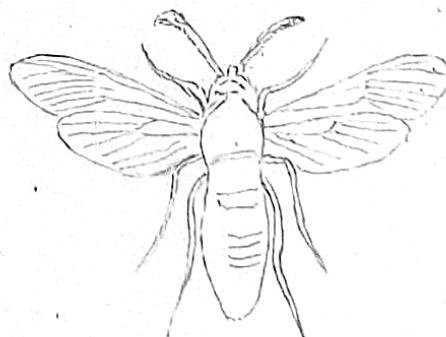


Fig.- 61 -Sesia apiforme Cl.

Do mesmo modo
lepidopteros que são

comestiveis poderão imitar outros que o não são. É assim que nas florestas da America do Sul existe uma linda borboleta rhopalocera, da familia das Heliconidaes: é a Ithomia ilerdina Hew. Esta especie tem grandes asas de côres vivas, mas exhala um cheiro nauseabundo proveniente d'um liquido que resuma do corpo. Por conseguinte, o sabor do insecto seve ser desagradável e

as aves são conhecedoras, sem duvida, d'esta particularidade porque nunca o atacam. Nas mesmas florestas existem também outras borboletas, as Dismorphia theonoe Hew., que pertencem ás Pieridaes, de familia bem differente das Heliconidaes, mas a sua parecença é por tal fórma notavel que ao principio enganou naturalistas experimentados, taes como Wallace e Bates que durante muito tempo confundiram as especies das duas familias, A Dismorphia theonoe Hew. não exhala cheiro algum repugnante e devido ás suas côres brilhantes tornar-se-hia facil presa das aves se não fosse a semelhança com a Ithomia ileridina Hew.

Outras vezes o mimetismo é apenas peculiar a um dos sexos; assim a Hypolimna missipus L. femêa é fetida como a Danaida chrysippus L. e o macho não.

E assim se vê que é precisamente o sexo mais útil á conservação da especie que é provido de protecção: o macho uma vez desempenhadas as suas funcções póde morrer; a femêa deve, bem ao contrario, subsistir para a propagação da especie.

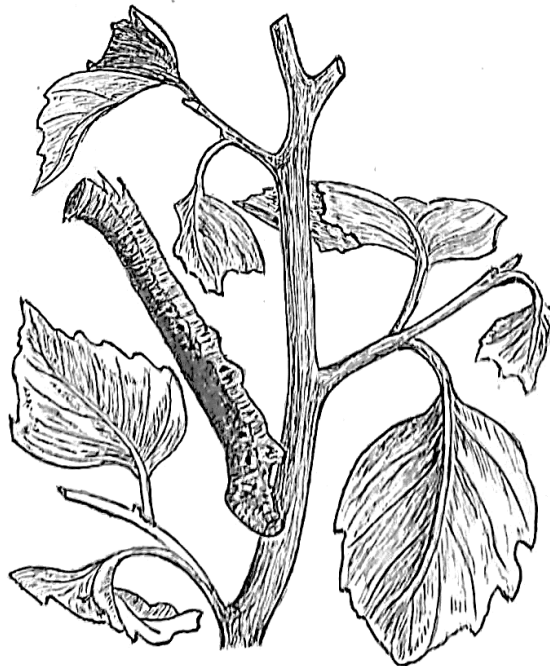


Fig. – 62 –Geometra em repouso
(Amphidaris betularia L.)

I N F L U E N C I A D O M E I O
BORBOLETAS BRANCAS E NEGRAS - DIMORPHISMO ESTACIONAL
BORBOLETAS DA PRIMAVERA E DO OUTONO

Se o meio no qual vive um insecto se modifica, trez casos se podem apresentar: este continua a viver normalmente, ou então morre, ou ainda continua a viver, mas transformando-se ligeiramente e estas transformações podem ser passageiras ou hereditarias. Este ultimo caso tem sido estudado de perto pelos biologistas, visto que diz respeito á theoria da evolução do qual constitue um dos factores mais importantes. Precisemos por alguns exemplos applicados ás borboletas o interesse d'esta questão.

Se se modificar a alimentação dos bichos da sêda dando-lhes uma quantidade insufficiente de folhas de amoreira, ou substituindo-as por alface, dá-se uma redução no tamanho da borboleta, redução esta que persiste até á terceira geração, mesmo quando as lagartas dos descendentes recebem uma alimentação normal. E se se mantiver a alimentação insufficiente durante aos trez gerações, chega a obter-se uma raça anã de lagartas e de borboletas minusculas.

Pictet demonstrou que alimentando, com folhas de nogueira lagartas da Ocneria dispar L., que se alimentam habitualmente de folhas de carvalho, obteem-se borboletas com alteração nos desenhos e coloração das asas. Na primeira geração, os individuos são mais pequenos, de côr mais palida e os desenhos me-nos accentuados. A modificação do alimento nem sempre tem esta influencia; por vezes, ao contrario, a coloração torna-se mais escura e as linhas mais definidas. Foi o que Pictet observou alimentando estas borboletas com folhas taráxaco.

Uma importante conclusão que resulta d'estes exemplo, é que os agentes por mais variados que sejam, temperatura,

humidade, electricidade, luz, trepidações, produzem os mesmos effeitos no que diz respeito ás variações das borboletas. É assim que se obtem, pelo calor ou pelo frio, individuos com tendencia para as côres claras e brancas (albinismo), ou para as côres escuras e pretas (melanismo). Demais, as modificações que se fazem nas asas não se produzem na natureza dos pigmentos, é uma questão de quantidade e não de qualidade; conforme fôr o pigmento mais ou menos abundante, as escamas são mais ou menos coloridas e tendem para o preto ou o branco. É d'esta fórma que se produzem os casos de melanismo e albinismo.

Já se demonstrou que os desenhos podem modificar-se d'uma outra maneira: certas partes da borboleta coloram-se e tornam-se escuras, até mesmo pretas, em quanto que outras regiões, sobre a mesma asa soffrem uma descoloração que póde ir até ao branco. A elevação ou abaixamento de temperatura produzem variações identicas.

Emfim, um ultimo ponto que resulta d'estas experiencias é que o albinismo denota um enfraquecimento de saude: o tamanho diminue, por vezes metade; as escamas são mais pequenas e mais raras; frequentemente estes individuos nascem deformados ou então abortam; o abdomen das fêmeas é franzino e não contem mais do que um pequeno numero de ovos. Bem ao contrario o melanismo é um caracteristico de força e vigor; o animal é maior e as côres brilhantes; o abdomen das fêmeas desenvolvido e repleto de ovos; as escamas são grandes e numerosas.

Como já dissemos as côres das borboletas teem duas origens: pigmentária e optica. Os phenomenos opticos são effeitos de reflexão, interferencia ou difracção, produzidos por escamas vasias e estreitas. As côres pigmentaris são devidas a uma materia córante injectada nas escamas e que é um produto d'excreção proveniente da alimentação. Esta origem ficou bem

estabelecida para os pigmentos que coloram a sêda de certas Bombyx. Alimentando as lagartas com folhas pintadas por meio de materias córantes, viu-se essas côres córarem os casulos. Os physiologistas concluíram que as côres naturaes deviam proceder da chlorophylla absorvida; verificaram mesmo este facto constatando as semelhanças espectroscopicas das materias córantes nas folhas da amoreira, no sangue das lagartas e na sêda.

Outras investigações feitas sobre a origem da coloração das asas das borboletas deram os mesmos resultados. É, pois, devido a factores physicos (temperatura, luz, humidade) que se deve attribuir, em ultima analyse, a produção das colorações tão surprehenderes apresentadas pelo mimetismo, em especial o das borboletas "folhas-seccas", como a Kallima. Todas as investigações experimentaes contribuem para apoiar as opiniões de Lamarck sobre a influencia do meio e da hereditariedade.

Acabámos de dizer que as variações de temperatura produzem nas borboletas, modificações bastante profundas que podem dar a impressão de se tratar de especies differentes. Comprehende-se pois, que individuos nascendo em epocas mais ou menos tardias sejam sufficientemente differentes uns dos outros, resultando d'ahi serem descriptos como pertencendo a especies distinctas. Este phenomeno é que constitue o dimorphismo estacional.

O exemplo classico é o da Vanessa geographica cujos individuos nascidos na primavera e que passam o inverno no estado de chrysallidas, teem uma côr ruiva com manchas castanhas: é a Vanessa levana L. Esta Vanessa tem a sua postura: a lagarta e a chrysallida evolucionam rapidamente e em julho dão nascença a uma segunda geração de borboletas, d'um castanho negro com uma banda nas asas anteriores: é a Vanessa prorsa L. Algumas chrysallidas tardias d'esta variedade podem dar o

insecto perfeito só em setembro: tem-se então a variedade intermediaria, Vanessa porima Q. Não se póde pois attribuir a outra causa senão ás variações de temperatura estas curiosas modificações que dão borboletas differentes na primavera, verão e outono. É claro que os ovos postos por estas variedades prorsa e porima dão na primavera seguinte novas gerações de levana e o cyclo recomeça.

Eis portanto uma especie na qual os individuos não succedem identicamente aos seus. Não é com os paes que o filho se parece: é com os avós. Os naturalistas experimentaram fazer passar, este insecto, por um inverno artificial, quando, bem ao contrario, devia passar o verão. Para isto collocaram n'uma geleira chrysallidas de variedade prorsa destinadas a passar o verão: as borboletas obtidas tinham as colorações da levana. Do mesmo modo mantendo ao calor as lagartas da geração prorsa, obtem-se a variedade porima. Conseguiu-se portanto produzir experimentalmente variações estacionaes analosas aquellas que existem na natureza. Este problema é perturbador; visto que estes estudos demonstram que mal se póde admittir um limite fixo á especie e que entre as especies entrevem-se transições possiveis.

E para terminar este capitulo daremos ainda como exemplo de dimorphismo o Papilio turnus que tem uma fêmea amarella semelhante ao macho e outra inteiramente preta.

C O M O V I V E A B O R B O L E T A

Ao contrario da lagarta a borboleta pouca actividade mostra para se alimentar e mesmo um determinado numero de especies possui os orgãos bucaes por tal fórma atrophiados (entre outras as Saturnidaes e as Psychidaes) que são absolutamente incapazes de tomar qualquer alimento. A alimentação das borboletas, correspondendo á conformação da sua trompa, consiste simplesmente em liquidos, em primeiro logar o succo das flôres (nectar), depois a seiva das arvores, a agua e tambem certos liquidos nauseabundos. Certas Nymphalidaes poisam, com effeito, de quando em quando, sobre as estrumeiras e excrementos. Durante os dias quentes de verão muitas vezes se observam grupos de borboletas diurnas, brancas e azues em geral, poisadas nos caminhos humidos ou em terrenos arenosos impregnados d'agua, sugando com avidez a humidade do solo. Habitualmente as borboletas poisam para tomar o seu alimento e só as Sphingidaes é que se veem planar sobre as flôres, nas quaes introduzem a longa trompa para lhes sugar o néctar.

A força e rapidez do vôo nas borboletas é muito desigual e não está em relação com a grandeza da asa. As que teem o vôo poderoso e sustentado são as Sphingidaes, que possuem as asas anteriores estreitas, semelhantes a uns remos e as posteriores muito pequenas. São capazes de atravessar, voando, continentes inteiros, caso que se dá com a Deilephila nerii L. e com a Chaerocampa celerio L., cujo habitat é nas margens do Mediterraneo e que por vezes apparecem no norte da França, como aves de arribação. Outras borboletas nocturnas, bem ao contrario, nunca se deslocam, alem de localidades muito restrictas.

Em certas especies de rhopaloceras são muito frequentes os casos de migração, especialmente as Vanessa cardui

L. que vôm em massa, como que impelidas por uma irresistivel necessidade de viajar.

P. Huber constatou na Suissa, cerca de 1826, uma passagem consideravel de Vanessa cardui L. Prévost observou, em 29 de outubro de 1827, em França, um bando d'estas borboletas que occupava 3 a 4 metros de largura e que vôu, do sul para o norte, durante duas horas.

Na primeira quinzena de junho de 1879 foi assignalada n'um grande numero de pontos da França, Suissa e Hespanha, em Nancy, Angers, Angoulême, Albi, no valle do Rhodano, Montéli-mar, Lausanne, Berne etc., a passagem d'um verdadeiro exercito de Vanessas cardui e que n'algumas localidades formavam espessas nuvens. O phenomeno manifestou-se durante muitos dias.

"Na tarde do dia 2 de junho de 1879, escreveu em La Nature, Condamy, uma nuvem de muitos milhares de vanessas do cardo (V. cardui L.), nos arredores de Angoulême, seguiu o valle de Anguienne na direcção do levante para o poente. No dia 7 observou-se uma segunda passagem menos importante. Um naturalista distincto, testemunha do facto, pretende que as fêmeas de certas borboletas na epoca de acasalar emittem fortes emanações para atrahir todos os machos d'uma região. Bastaria apenas a passagem d'uma fêmea vanessa para que todos os machos tomassem a mesma direcção, apressando-se de lhe fazerem um cortejo. Esta explicação tem visos de verdade desde que a distancia percorrida não exceda um ou dois kilometros, mais ou menos, mas se as borboletas tiverem tranposto muitos departamentos para chegar ás nossas regiões do Oeste, ellas obdecementão a um sentimento mal defenido, analogo ao que obriga alguns peixes e principalmente certas especies de aves a emigrarem."

Os entomologistas Ch. e R. Oberthur observaram o mesmo phenomeno, em Rennes, no dia 10 de Junho de 1879.

"O vento soprava do sul; cerca das 11 horas e 1/2 da manhã, com o céu claro e temperatura quente, fomos testemunhas d'uma migração consideravel de Vanessa cardui e de Plusia gamma."

"As Vanessa cardui voavam em linha recta e em numero consideravel na direcção norte, vindas do sul. Não rodeavam os obstaculos, passavam ordinariamente por cima, elevando-se verticalmente ao longo dos muros ou dos predios transpondo-os sem tornejar. Cerca das 2 horas, a migração continuou sempre, mas tomou outro rumo e do sul para o norte, as Vanessa cardui viraram de éste para o oeste. O vento em Rennes continuava sempre do sul, perto das 3 horas, começou a virar para éste e cerca das 4 horas formou-se uma trovoadas. Como o céu tivesse escurecido as Vanessa cardui não appareceram mais."

"Voavam em grande quantidade e com rapidez d'uma seta. Calculámos que percorriam 50 metros em dez segundos. Algumas vezes podiam observar-se 20 a 30 por minuto, succedendo-se sem interrupção, voando por momentos 4 a 5 muito perto umas das outras, tornando-se muito difficeis apanha-las, mas apesar d'isso conseguimos caçar algumas no nosso jardim. O typo não é o que ordinariamente apanhamos aqui: é o africano caracterisado, notavel porque as partes fulvas da asa superior são extremamente mais palidas e menos rosadas do que no typo bretão, que de resto não parece ser differente do de Paris. O typo Vanessa cardui que acabámos de apanhar é em absoluto comparavel ao que possuímos, proveniente do reino de Choa, na Abyssinia.

"As Plusia gamma fizeram a sua apparição em massa ha trez dias. Todos os exemplares estão deteriorados. Torna-se

impossível definir exactamente qual: a direcção em que vôam estas Noctuas. Vôam caprichosamente em grande abundancia por cima das relvas e massiços de flores e passam constantemente sobre a nossa cabeça.

"As Plusia gamma e Vanessa cardui vivem juntas n'um grande numero de paizes especialmente no Egypto.

"Julgamo-nos no dever de assignalar este facto de Borboletas emigrando do sul, pois, ha já alguns annos, que se notaram differentes especies de lepidopteros espalhando-se d'este modo por novos paizes. A Danais archippus, muito em especial, encontrada na Vendea e na Inglaterra, repertida em toda a America e na Nova-Guiné, é uma d'essas especies.

"A Ituma lamyra emigra tambem, ouvimos dizer, d'um extremo ao outro do Mexico e as Urania parece que são, egualmente, borboletas que emigram com facilidade.

"Qual é a razão que occasiona estas migrações ás quaes se póde, sem duvida, attribuir os bandos de Pieridaes que, em pleno oceano Atlantico, polsam, por vezes, sobre os navios?

"É esta uma das interrogações mysteriosas, como ha muitas na Historia Natural e que apoz numerosas observações, possivelmente, se conseguirá esclarecer. Recorda-se um de nós de ter sido testemunha, no cume do Vesuvio, d'uma especie de invasão de Coleopteros de diversas familias: Os Nebria encaminhavam-se em direcção ás fendas da beira da cratera, por onde o enxofre ressumava. Eram apanhaos pelo enxofre em fusão que, ao condenser-se, formava uma especie de bolos areentos de Carabicos, dando o effeito de uvas passadas. Os Hesteridos, Longicorneos, Chrysomelo, Coccinelidos, etc., voavam em tal abundancia por cima do abysmo que os nossos fatos estavam cobertos de insectos e na manhã seguinte encontrámos nas

janellas dos nossos quartos Coleopteros trazidos, na vespera, nas roupas.

"Tinha-nos surpreendido a quasi total ausencia de Coleopteros (áparte um desenvolvido Ateuchus que era bastante comum) em toda a extensão do caminho para o Vesuvio, desde a Torre del Greco: assim pois como é que uma tão grande massa de Coleopteros conseguira marcar um encontro no cimo do mesmo vulcão?

"A migração das Vanessa cardui e das Plusia gamma recordou-nos este facto tão curioso de que fomos testemunhas no Vesuvio e que julgamos poder interessar os nossos confrades.

Mauricio Girard tambem observou o seguinte:

"Durante todo o dia 15 de Junho de 1879, o senhor Poujade e eu, constatámos factos analogos aos que foram observados pelos senhores Oberthur. Via-se nos prados e charnecas de Chapigny e de Varenne-Saint-Maur um avultado numero de Plusia gamma, quasi todas em mau estado e descóradas. Alem d'isto fazia-se uma verdadeira travessia de Vanessa cardui por meio de individuos isolados, quasi todos com as asas rasgadas e deterioradas, voando contra o vento sudoeste predominante, isto é vindas do nordeste. A 16 de Junho, em Armainvilliers, o senhor d'Apreval constatava um facto analogo, estas Vanessas voavam na direcção norte-sul, tambem contra o vento.

Estas migrações de Vanessa cardui, que o siroco parece ter Plusia gamma trazido d'Africa, generalisaram-se muito. São vistas na Suissa em 3 de Junho de 1879, Em Angers, a 10 de Junho do mesmo anno, das 8 ás 11 horas da manhã principalmente, voando de éste a oeste, contra o vento. N'uma só rua passaram durante uma hora, quarenta a cincoenta mil, por tal fórma que chegou a impedir a circulação dos transeuntes, tendo estes de se

coser com as paredes para passarem. Este facto foi descripto por Decharme no “Compte, Rendu de L'Academie des Sciences” de 16 de Junho de 1876.

Citaremos por ultimo o caso constatado por Darwin quando se encontrava a bordo do "Beagle" com o capitão Fitzroy, em que observou um vôo de borboletas a dez milhas ao largo da America do Sul. Diz Darwin: " Innumeras borboletas em bandádas, de incalculaveis milhares, extendiam-se a perder de vista e mesmo com a ajuda do binoculo de grande alcance era impossivel distinguir qualquer espaço livre de borboletas. Os marinheiros exclamavam: “Está nevando borboletas"! Com effeito assim parecia. Posto que aquelle immenso bando fosse constituido por varias especies, a predominante era a muito parecida, ainda que não identica, á pequena borboleta que vive no nosso paiz (Colias edusa F.). Acompanhavam as borboletas alguns himenopteros e até um lindo escaravelho que cahiu morto no convez... O dia tinha estado bonito e calmo, assim como o da vespera, com ventos ligeiros e variaveis, o que prova que os insectos não foram arrastados do continente, mas bem ao contrario por um vôo voluntario é que se afastaram de terra... Antes do pôr do sol levantou-se uma forte brisa do norte que fez perecer milhares de borboletas e outros insectos. O capitão Fitzroy calculou que aquella nuvem occupava um espaço pelo menos de uma milha de largura, bastantes de comprimento e duzentas varas de altura.

Apezar do muito que se tem escripto e observado sobre a migração dos lepidopteros ainda até hoje se não descobriu que força occulta é a que obriga estes insectos a emprehenderem tão longas viagens.

Vejamos agora quaes as horas em que as borboletas abrem as suas lindas asas para cortar o espaço em busca do alimento.

As horas em que as borboletas vôam depende das especies; assim pois não são só as diurnas propriamente ditas que vôam á luz do sol; numerosas nocturnas, taes como as Macroglossa stellaterum L., Agria tau L., certas noctuas e geometras, todas as zygenas e as sesias, vôam em plena luz do sol e passam o resto do tempo n'um repouso que mais parece um adormecimento. A maior parte das grandes Sphingidaes, muitas noctuas e geometras começam a voar ao cahir da noite, outras, emfim, não vôam senão quando já é noite fechada. Uma particularidade em bastantes borboletas é a maneira como se sentem attraídas pela luz artificial e é aproveitando essa avidez que se faz a caça por meio da luz e que resulta sempre tão proveitosa. Mas é preciso não esquecer que nem todas as borboletas vôam ás mesmas horas da noite.

Em geral as borboletas diurnas dormem das 6 horas da tarde ás 9 da manhã e as nocturnas dormem durante o dia, para despertarem entre as 9 e 10 horas da noite, recolhendo antes do nascer do sol.

Na Europa central e occidental a epoca do anno em que vôam maior numero de borboletas é de abril a outubro. Um pequenissimo numero de especies são verdadeiramente invernaes, como as Hybernia, das quaes algumas ainda se veem voar nos primeiros dias da primavera, ao mesmo tempo que as Brephos.

Por outro lado um determinado numero de borboletas atravessam o inverno no estado perfeito, permanecendo durante a estação fria, entorpecidas em local abrigado; taes são as Rhodoceras, todas as nossas Vanessas, as Macroglossas e uma grande quantidade de noctuas, entre outras a Amphipyra pyramideas L. e a Scoliopteryx libatrix L.

Como já dissemos, as borboletas diurnas em repouso e algumas geometras elevam verticalmente as asas unindo-as uma contra a outra, emquanto que as nocturnas fecham-nas ao longo

do corpo e em fôrma de telhado, ou estendem-nas de tal maneira que as posteriores ficam mais ou menos encobertas pelas anteriores. Excepcionalmente, como já vimos ao tratar do mimetismo, na posição das asas em fôrma de telhado, o bordo anterior das asas posteriores ultrapassa o das anteriores, como na Gastropacha quercifolia L. e Smerinthus ocellata L. Algumas Notodontidaes, Lymantriidaes e noctuas, quando em repouso estendem para a frente as patas anteriores.

A vida da borboleta nunca vae, ordinariamente, alem de algumas semanas. Outras borboletas ha cujas peças bucaes estão por tal fôrma atrophiadas e que vôam d'uma maneira impetuosa, como os machos das Psychides, que apenas vivem algumas horas. Ao contrario d'este caso estão as borboletas invernæes, cuja existencia, bastante mais longa passa de meio anno.

GENERALIDADES SOBRE A SYSTEMATICA

A systematica tem por fim determinar, alem da descripção, a classificação dos animaes (e dos vegetaes) baseada sobre o seu parentesco natural.

Já dissemos que as borboletas formam uma ordem na classe dos insectos. Compõe-se uma ordem d'um certo numero de familias, cada familia d'um determinado numero de generos, cada genero, d'um certo numero de especies e a especie compõe-se de todos os individuos que um caractér comum distingue do mesmo genero.

Portanto todas as especies pertencendo a um mesmo genero possuem em comum as particularidades anatomicas que distinguem este genero de todos os outros. Frequentemente um genero não possui mais do que uma especie e algumas vezes uma familia reduz-se apenas a um genero.

Como já vimos as borboletas dividem-se em diurnas ou rhopaloceras e nocturnas ou heteroceras, das quaes as primeiras são em muito menor quantidade.

Uma outra divisão que se emprega com frequencia é a de macrolepidopteros (quer dizer: grandes borboletas) e microlepidopteros (pequenas borboletas). Isto porem não deve ser tomado no sentido de que todas as borboletas grandes pertencem ao primeiro grupo e todas as pequenas ao segundo. É unicamente o tamanho medio dos representantes dos dois grupos que corresponde a estas designações. No numero dos macrolepidopteros contam-se todas as borboletas diurnas, as sphinx, as diversas familias de bombyx, noctuas, geometras, zygenas, sesias, cossides e hepiales; aos microlepidopteros pertencem as pyrales, ptérophoros e tinhas ou traças. Em linguagem scientifica, cada familia, cada genero (genus) e cada especie (species) possui um

nome latino. Os nomes das familias e dos generos são sempre escriptos com uma maiuscula. Os nomes das familias acabam sempre pela terminação - idae - (exemplo: Papilionidae) e a nomenclatura das sub-familias em - idae - (exemplo: Danainae); são todos distinctos entre elles como o nome do genero. Os nomes de especies pertencendo a generos differentes podem ser identicos: assim existe Argynnis bellona F., Necyris bellona West. e Archonias bellona Cr. É sempre indispensavel, para designar scientificamente uma especie, dar o nome do genero com o da especie; por exemplo a classificação bellona seria insufficiente, é necessario dizer se pertence ao genero Argynnis, Necyria ou Archonias.

Determinam-se ainda em certos casos distincções da propria especie. Assim os specimens d'uma unica e mesma especie provenientes de localidades differentes teem frequentemente um aspecto em absoluto caracteristico. Chamam-se então sub-especies (subspecies), ou melhor variedades, ou raças ou ainda fórmãs geographicas. Muitas vezes ainda o aspecto da especie varia segundo a epoca da apparição e que são as diversas gerações a que se dá o nome de fórmãs estacionaes ou dimorphismo estacional, cujo exemplo mais notavel é o que citamos a paginas 165 referente á Vanessa levana. Comtudo, mesmo entre os individuos da mesma localidade e da mesma geração, encontram-se alguns isolados que se afastam do typo normal, a que se dá o nome de aberrações.

Todas estas raças ou fórmãs locaes, fórmãs estacionaes, aberrações, teem nomes especiaes que se fazem proceder das abreviaturas: var. (varietás), form. (fórma) ou ab. (aberratio). Exemplo: encontram-se por vezes, entre as fêmeas amarellas normaes da Collias edusa exemplares tendo o fundo das asas brancas; scientificamente designam-se: Collias edusa ab. Helice.

Da junção de um macho e de uma fêmea de espécies diferentes resulta, na maioria dos casos, ovos estereis, mas se excepcionalmente são férteis dão lugar à nascença de hybridos.

Realizando-se a cópula em viveiros, entre espécies conhecidas, designa-se o híbrido pelos nomes das duas espécies reunidas: a *Deilephila* nascida do cruzamento da *Deilephila vespertilio* com a *Deilephila hippophaes* deverá designar-se por *Deilephila vespertilio-hippophaes*.

Emfim para designar scientificamente, com correção, uma espécie, deve-se escrever depois do nome latino d'esta (ou de uma das suas formas, etc.), o nome do entomologista que pela primeira vez a nomeou e a tornou conhecida por uma descrição e que em geral é indicado pela abreviatura.

NOMES DOS NATURALISTAS CUJAS ABREVIATURAS SÃO USADAS
NA
LEPIDOPTEROLOGIA

Ac.	.....	Acerbi
Aign.	.....	Aigner
All.	.....	Allard
Alph.	.....	Alpheraki
And.	.....	Anderegg
Ang.	.....	Angas
Arn.	.....	Arnold
Ass.	.....	Assmann
Assm.	.....	Assmuss
Atk.	.....	Atkinson
Aur.	.....	Aurivillius
Aust.	.....	Austant
Ba.	.....	Bar
Bar.	.....	Barbut
Bart	.....	Bartel
Bast.	.....	Bastelberger
Bat.	.....	Bates
Beau.	.....	Beauvais (Palisot de)
Beh.	.....	Behr
Bell.	.....	Bellier de la Chavignerie
Berk.	.....	Berkenhout
Bert.	.....	Bertolini
Beth.-Bak.	.....	Bethune-Baker
B.F.	.....	Boyer de Fonscolombe
BG.	.....	Bremer e Gray
Bg.	.....	Burgeff
Bgstr.	.....	Bergstrasser
BH.	.....	Bang-Haas (A.)
Bhtsch.	.....	Bohatsch
BL.	.....	Boisduval-Leconte
Bl.	.....	Blanchard
Blch.	.....	Blachier
Blk	.....	Blake
Blas.	.....	Blasquez
Bnks.	.....	Bankes
Bodem.	.....	Bodemeyer
Boeb.	.....	Boeber
Boh.	.....	Boheman
Bon.	.....	Bonelli
Böttch	.....	Böttcher
Bou.	.....	Bougainville
BR.	.....	Bartel-Rühl
Br.	.....	Bremer
Br.- Gr.	.....	Bremer & Grey
Brd.	.....	Bruand
Brhm.	.....	Brahm
Brk.	.....	Bryk
Brkh.	.....	Borkhausen

Brll.	.....	Brullè
Bsd.	.....	Boisduval
Bsp.	.....	Bispen
Burm.	.....	Burmeister
Btl.	.....	Butler
Bugn.	.....	Bugnion
Cafl.	.....	Caflisch
Calb.	.....	Calberla
Capr.	.....	Capronnier
Car.	.....	Caradja
Casp.	.....	Caspari
Cat.	.....	Catesby
Chapm.	.....	Chapman
Chav.	.....	Chavannes
Che.	.....	Chenu
Christ.	.....	Christoph
Cl.	.....	Clerk
Cockll.	.....	Cockerell
Const.	.....	Constant
Cosm.	.....	Cosmowici
Cos.	.....	Costa
Cr.	.....	Cramer
Crüg.	.....	Crüger
Crw.	.....	Crowley
Cul.	.....	Culot
Curo.	.....	Curo
Curt.	.....	Curtis
Cuv.	.....	Cuvier
Cv.	.....	Courvoisier
Cyr.	.....	Cyrilli
Dahlstr.	.....	Dahlström
Dalm.	.....	Dalmann
Dan.	.....	Dannat
Danbg	.....	Danneberg
Dard.	.....	Dardouin
Deck.	.....	Deckert
De G.	.....	De Geer
De L.	.....	De Loche
Deprun.	.....	Deprunner
De S.	.....	De Selys
Devill.	.....	De Villiers
De Vill. - G-	.....	De Villiers & Guenée
Dso.	.....	Denso
Dep.	.....	Depuiset
Dew.	.....	Dewitz
Deyr.	.....	Deyrolle
Dist.	.....	Distant
Djak.	.....	Djakonon
Dogn.	.....	Dognin
Doh.	.....	Doherty
Don.	.....	Donovan
Donz.	.....	Donzel
Dorb.	.....	D'Orbigny
Dou.	.....	Doumet
Drfm.	.....	Dorfmeister

Dbl'd	.....	Doubleday
D.H.	.....	Doubleday-Hewitson
Dgl.	.....	Douglas
Drap.	.....	Draparnaud
Dren.	.....	Drenowsky
Dru.	.....	Druce
Dr.	.....	Drury
Db.	.....	Dubois
Dum.	.....	Dumont
Dup.	.....	Duponchel
Dur.	.....	D'Urban
Dut.	.....	Dutreux
Drl.	.....	Duurloo
Dzrz.	.....	Dziurzynski
Edw.	.....	Edwards
Eichw.	.....	Eichwald
Eim.	.....	Eimer
Elw.	.....	Elwes
Eri.	.....	Erichson
Ersch.	.....	Erschoff
Erst.	.....	Ernst
Esch.	.....	Eschscholtz
Esp.	.....	Esper
Eversm.	.....	Eversmann
F.	.....	Fabricius
Fall.	.....	Fallen
Fallo.	.....	Fallou
Fav.	.....	Favre
Feisth.	.....	Feisthamel
Fent.	.....	Fenton
Fisch.	.....	Fischer
Fisch.-R.	.....	Fischer-Rösslerstamm
Fit.	.....	Fitch
Fixs.	.....	Fixsen
Fl.	.....	Fletcher
Fld.	.....	Felder
Fnn.	.....	Fenn
Foett.	.....	Foetterle
Forb.	.....	Forber
Forst.	.....	Forster
Frc.	.....	Fourcroy
Fris.	.....	Frisch
Friv.	.....	Frivaldezky
Frl.	.....	Froelich
Frr.	.....	Freyer
Frst.	.....	Fruhstorfer
Fssl.	.....	Fuessly
F.W.	.....	Fischer-Waldheim
Gag.	.....	Gagliardi
Galv.	.....	Galvagni
Gartn.	.....	Gartner
Gb.	.....	Gebler
Gen.	.....	Gènò
Geo.	.....	Geoffroy

Gerh.	.....	Gerhard
Gern.	.....	Gerning
Gerst.	.....	Gerstäcker
G.G.	.....	Grum-Grshimailo
Ghil.	.....	Ghiliandi
Gior.	.....	Giorna
Glm.	.....	Gilmer
Gmel.	.....	Gmelin
Gn.	.....	Guenée
God.	.....	Godman
Godt.	.....	Godart
Gos.	.....	Gosse
Gran.	.....	Grandidier
G.R.	.....	Grote-Roberts
Gr.	.....	Gray
Grbg.	.....	Grentzenberg
Grgs.	.....	Gregson
Grm.	.....	Germar
Graes.	.....	Graeser
Grsl.	.....	Graslin
Grt.	.....	Grote
Grt. – R.	.....	Grote & Robinson
Gr.-Sm.	.....	Grose-Smith
G.S.	.....	Godman-Salvin
Guer.	.....	Guerin
Gun.	.....	Gundlach
Hag.	.....	Hagen
Harc.	.....	Harcourt
Harr.	.....	Harris
Hav.	.....	Harvey
Haw.	.....	Haworth
Hb.	.....	Hübner
Hbst.	.....	Herbst
Hchw.	.....	Hochenwarth
Hdm.	.....	Hedemann
Hee.	.....	Heer
Hein.	.....	Heinemann
Hellw.	.....	Hellweger
Heeg.	.....	Heeger
Her.	.....	Herbat
Herg.	.....	Hering
Heuäck.	.....	Heuäcker
Hew.	.....	Hewitson
Hey.	.....	Heyden
Heydr.	.....	Heydenreich
Hfm.	.....	Hofmann
Hfn.	.....	Hufnagel
H.G.	.....	Herrich-Geyer
Hk.	.....	Hirsehke
Hmbg.	.....	Homberg
Hmp.	.....	Hampson
Honr.	.....	Honrath
Hnsch.	.....	Haensch
Hod.	.....	Hodgkinson
Hoev.	.....	Hoeven
Hoff.	.....	Hoffmann

Hoffm.	.....	Hoffmannsegg
Höfn.	.....	Höfner
Holl.	.....	Holland
Hom.	.....	Hombron
Hopff.	.....	Hopffer
Horsf.	.....	Horsfield
Hp.	.....	Hope
Hpffr.	.....	Hopffer
Hps.	.....	Hampson
Hrmz.	.....	Hormuzaki
H.R.	.....	Hühl-Heyne
Hrr.	.....	Harris
Hrschk.	.....	Hirschke
Herz	.....	Herz
H.S.	.....	Herrich-Schaffer
Htch.	.....	Hutchinson
Huf.	.....	Hufnagel
Huw.	.....	Huwe
Hw.	.....	Hewitson
Ill.		Illiger
Jab.	.....	Jablonsky
Jach.	.....	Jachontoff
Jac.	.....	Jacquin
Jaen.	.....	Jaennicke
Jer .	.....	Jermyn
Jns.	.....	Janson
Joan.	.....	Joannis
Joh.	.....	Johanssen
Jrd.	.....	Jordan
Jull.	.....	Jullien
Kad.	.....	Kaden
Kalch.	.....	Kalchberg
Kam.	.....	Kammel
Kb.	.....	Kirby
Kef.	.....	Keferstein
Kell.	.....	Keller
Khe.	.....	Kheil
Kind.	.....	Kindermann
Kir.	.....	Kirtland
Kirs.	.....	Kirsch
Kl.	.....	Klug
Kll.	.....	Kollar
Klssch.	.....	Kleinschmidt
Kng.	.....	Knaggs
Knn.	.....	Kennel
Kno.	.....	Knoch
Koc.	.....	Koch
Krul.	.....	Krulikowsky
Kram.	.....	Kramlinger
Krtzsch.	.....	Kretzschmar
Ksech.	.....	Karsch
Ku.	.....	Kuhn
Kuhl.	.....	Kuhlwein
Kus.	.....	Kusnezow
Ky.	.....	Kirby

L.	.....	Linneu
Lah.	.....	De la Harpe
Lam.	.....	Lamarck
Lamb.	.....	Lambillon
Lap.	.....	Laporte
Lasp.	.....	Laspeyres
Lath.	.....	Lathy
Latr.	.....	Latreille
L.C.	.....	Le Cerf
Lch.	.....	Leach
Led.	.....	Lederer
Lef.	.....	Lefbvre
Lep.	.....	Lepechin
Lew.	.....	Lewis
Lewi.	.....	Lewiu
Lint.	.....	Lintner
Lju.	.....	Ljungh
L.M.	.....	Le Moult
Lmp.	.....	Lampa
Lng .	.....	Lang
Los.	.....	Logan
l'Or.	.....	L'Orza
Luc.	.....	Lucas
Mab.	.....	Mabille
Mai.	.....	Maitland
Man.	.....	Mann
Marsh.	.....	Marshal
Mart.	.....	Martin
Marh.	.....	Matthews
Mats.	.....	Matsumura.
May.	.....	Mayer
MC.	.....	M'Coy
Mea.	.....	Mead
Mee.	.....	Meerburgh
M.D.	.....	Meyer-Dur
Meig.	.....	Meigen
Meis.	.....	Meisner
Meiss.	.....	Meissner
Men.	.....	Ménetriès
Ment.	.....	Menthe
Mer.	.....	Merian
Meyr.	.....	Meyrick
Mg.	.....	Mieg
Mit.	.....	Mitchell
M.L.	.....	Mac Leay
Mi.	.....	Miller
Mll.	.....	Millière
Mn.	.....	Mannerheim
Moe.	.....	Moeschler
Mol.	.....	Molina
Mon.	.....	Montrouzier
Mot.	.....	Motschulsky
M.R.	.....	Muller-Rutz
Mr.	.....	Moore
Mor.	.....	Morris
Mrsh.	.....	Marsham

Msch.	.....	Möschler
Mtzn.	.....	Metzner
Mühl.	.....	Mühlig
Müll.	.....	Müller
Murr.	.....	Murray
Neck.	.....	Nickerl
Neubgr.	.....	Neuburger
Neusch.	.....	Neusechild
Neust.	.....	Neustetter
Newh.	.....	Newnham
Nic.	.....	Niceville
Niep.	.....	Niepelt
Nordm.	.....	Nordmann
Now.	.....	Nowicki
Nwm.	.....	Newmann
O.	.....	Ochsenheimer
O.B.H.	.....	Otto Bang-Haas
Obth.	.....	Oberthur
Ol.	.....	Olivier
Oud.	.....	Oudemas
Pag.	.....	Pagenstecher
Pal.	.....	Palmer
Payk.	.....	Paykul
Per.	.....	Perry
Pet.	.....	Petit
Peti.	.....	Petiver
Pfitz.	.....	Pfitzner
Pflüm.	.....	Pflümer
Pgl.	.....	Püngeler
Phi.	.....	Philippi
Pier.	.....	Pierret
Pierz.	.....	Pierzeczek
Pill.	.....	Piller
Pll.	.....	Pallas
Plö.	.....	Plötz
Pnz.	.....	Panzer
Pod.	.....	Poda
Poe.	.....	Poey
Pol.	.....	Pollich
Pouj.	.....	Poujade
Pr.	.....	Praun
Prt.	.....	Prout
Prittw.	.....	Prittwitz
Prun.	.....	Prunner
Pty.	.....	Perty
Qu.	.....	Quensel
Qua.	.....	Quay
Rag.	.....	Ragonot
Rangn.	.....	Rangnow
Rb.	.....	Rebel
Rbb.	.....	Ribbe
Rbr.	.....	Rambur
Rbs.	.....	Rübsaamen

Reak.	.....	Reakirt
Rei.	.....	Reiche
Ren.	.....	Rennie
Ret.	.....	Retzius
Reut.	.....	Reutti
Rer.	.....	Reverdin
Reaum.	.....	Reaumur
Rgh.	.....	Rogenhofer
R.H.	.....	Rühl-Heyne
Rhl.	.....	Rühl
R.J.	.....	Rothschild-Jordan
Riff.	.....	Riffarth
Rng.	.....	Rangnow
Röb.	.....	Röber
Rog.	.....	Roger
Rom.	.....	Romanow
Rott.	.....	Rottenburg
Ros.	.....	Roesel
Ross.	.....	Rossi
R.R.	.....	Rebel-Rogenhof
Rsch.	.....	Rothschild
Rssl.	.....	Rössler
Rth.	.....	Rothke
Rtz.	.....	Ratzeburg
Sahlb.	.....	Sahlberg
Saund.	.....	Saunders
Sch.	.....	Schulz
Schl.	.....	Schlager
Schall.	.....	Schaller
Schauf.	.....	Schaufulb
Schaw.	.....	Schawerda
Schdt.	.....	Schmidt
Schev.	.....	Scheven
Schff.	.....	Schiffermuller
Schn.	.....	Schneider
Schoy	.....	Schoyen
Schrk.	.....	Schranck
Schu.	.....	Schulzens
Schw.	.....	Schwarz
Scop.	.....	Scopoli
Scrib.	.....	Scriba
Scd.	.....	Scudder
Scd.- B.	.....	Scudder & Burgess
Sct.	.....	Scott
Seeb.	.....	Seebold
Semp.	.....	Semper
Sep.	.....	Sepp
S.G.	.....	Salvin-Godman
Sie.	.....	Sievers
Sieb.	.....	Siebold
Shlj.	.....	Shell juzko
Silb.	.....	Silbermann
Sk.	.....	Skala
Sky.	.....	Smith-Kirby
Sm.	.....	Smith
Sm.-A.	.....	Smith & Abbot

Sndb.	.....	Sandberg
Snl.	.....	Snellen
Sodf.	.....	Sodoffsky
Som.	.....	Sommer
Sorh.	.....	Sorhagen
Sow.	.....	Sowerby
Spangb.	.....	Spangberg
Sparr.	.....	Sparrmann
Spg.	.....	Spengel
Spl.	.....	Spuler
Spr .	.....	Speyer
Srka.	.....	Srnka
St.	.....	Staudinger
Stch.	.....	Stichel
Std.	.....	Stauder
Std.	.....	Standfulb
Stef.	.....	Stefani
Stefn.	.....	Stefanelli
Stew.	.....	Stewart
Stll.	.....	Stoll
Stph.	.....	Stephens
Strd.	.....	Strand
Strk	.....	Strecker
Stt.	.....	Stainton
Stz.	.....	Seitz
Suff.	.....	Suffert
Sui.	.....	Suizer
Sulz.	.....	Sulzer
Sw.	.....	Swinhoë
Swai.	.....	Swainson
Swing.	.....	Schwingenschulb
Sy.	.....	Say
T.	.....	Tutt
Tasch.	.....	Taschenberg
Tausch.	.....	Tauscher
Tei.	.....	Teich
Tgst.	.....	Tengström
Thbg.	.....	Thunberg
Ti	.....	Timins
T.M.	.....	Thierry-Mieg
Tr.	.....	Treitschke
Trautm.	.....	Trautmann
Tri.	.....	Trimoulet
Trim.	.....	Trimen
Trous.	.....	Trouessart
Tsch.	.....	Tischer
Tur. ou Trt.	.....	Turati
Urch.	.....	Urech
Vaugh.	.....	Vaughan
Vazq.	.....	Vazquez
Ver.	.....	Verity
View.	.....	Vieweg
Vin.	.....	Vinson
Vill.	.....	Villiers

Vos.	.....	Vogel
Voll.	.....	Vollenhoven
Wack.	.....	Wackerzapp
Wagn.	.....	Wagner
Val.	.....	Walch.
Wall.	.....	Wallace
War.	.....	Ward
Warn.	.....	Warne
Warr.	.....	Warren
Wath.	.....	Waterhouse
Wats.	.....	Watson
Wck.	.....	Wocke
Web.	.....	Weber
Weism.	.....	Weismann
Wern.	.....	Werneburg
Weym.	.....	Weymer
Wgr.	.....	Wallengren
Wh.	.....	Wheeler
Whi.	.....	White
Whit	.....	Whitner
Wlk.	.....	Walker
Wll.	.....	Wallace
Wllg.	.....	Wallengren
Wlsgh.	.....	Walsingham
W.M.	.....	Wood-Mason
Woll.	.....	Wollaston
Wrr.	.....	Warren
Wstw.	.....	Westwood
Wstw.-H.	.....	Westwood-Humphreys
W.V.	.....	Wiener-Verzeichniss
Z. ou Zll.	.....	Zeller
Zap.	.....	Zapateri
Zik.	.....	Zickert
Znk	.....	Zincken
Zs.	.....	Zschach
Ztt.	.....	Zetterstedt

SEGUNDA PARTE

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

COLLECCIONADORES E CAÇADORES DE BORBOLETAS

Para o numero do Natal de 1932 da Illustration o naturalista F. Le Cerf, assistente do Musèum de Paris, escreveu um interessante artigo sobre a celebre collecção Fruhstorfer e que vamos traduzir integralmente:

"Animando as paizagens soalheiras com as suas evoluções, as borboletas atraem sempre o olhar, Não ha ninguem que não tenha admirado, pelo menos uma vez na sua vida, um d'estes insectos poisado n'uma haste ou sugando uma flôr e ligando á delicadeza immovel d'esta o brilho vivo das suas côres. Todos sabemos que as nossas especies não são mais do que parentes pobres das suas congeneres tropicaes. Mas vêr estas ultimas reunidas em grandes conjunctos, que d'um golpe de vista se póde fazer idéa da sua admiravel riqueza de fórmãs e de côres d'esta ordem privilegiada, é uma oportunidade que, por assim dizer, se não apresenta nunca. A este respeito, a exposição no Musèum da celebre collecção Fruhstorfer foi uma verdadeira revelação para o grande publico. Quasi todos os grupos de borboletas diurnas ali estavam representadas por exemplares impecaveis e por vezes em series.

"Hans Frunstorfer foi um naturalista de nascença, principiando aos vinte e dois annos a correr mundo com o unico fim de caçar e observar os insectos na natureza. O Brazil, Ceylão, Java, Bali, Lombok, Celébes, a America do Norte, o Japão, a China, Tonkim, Annam, Sião, Laos, a Malasia, Birmania e a India, em todas estas terras o viram passar ou estacionar, sempre caçando, estudando apaixonadamente. Mandou mesmo, por sua conta, naturalista ás ilhas Formosa. Engano e á Nova-Guiné. Uma vez de regresso á Europa tornou-se um dos mestres da

lepidopterologia, multiplicando publicações cujo valor se fundamentava na vasta documentação que elle tão pacientemente tinha acumulado.

"As collecções particulares d'esta importancia foram sempre muito pouco numerosas em todos os paizes. Necessitam um conjuncto de trabalho e de despesas consideraveis. Para se obter especies raras ou novas, conhecer as faunas inexploradas, é preciso emprehender-se verdadeiras expedições.

"É uma rude profissão a do explorador entomologista, exigindo qualidades de iniciativa, de coragem, de tenacidade e de soffrimento inconcebiveis para um lucro muitas vezes minimo, quando não é nulo. Partindo para um local escolhido por eliminação, considerado como "terra incognita", o nosso viajante não consegue chegar senão apoz um sem numero de difficuldades e, bem entendido, sem outros indicios mais do que vagas possibilidades. A elle compete descobrir os locais propicios ás suas colheitas. Acampado d'uma maneira precaria, supporta todos os inconvenientes do clima. É uma luta de todos os instantes, mesmo se se encararem os casos menos desfavoraveis. Mas por vezes não se aproveita nada, a epoca é má, a estação muito precoce ou muito tardia, o anno de secca ou exageradamente chuvoso, ou ainda a região pobre antecipadamente rica. Tempo perdido, dinheiro despendido, trabalhos inuteis, o viajante retoma o caminho da costa e feliz se, apesar da inevitavel anemia, ficou com a saude mais ou menos boa, o que nem sempre sucede.

"A historia dos caçadores de insectos tem as suas paginas tragicas. Ha menos de um seculo que Goudot desapareceu no interior de Madagascar; cerca de 1892, Lix, que caçava na Nova-Zelandia para o Musèum, foi morto é devorado pelos indigenas; teve a mesma sorte, ha poucos annos, um missionario

entomologista nas ilhas Salomão. Werner que Fuhstorfer havia mandado á Nova-Guiné, morreu em menos de seis mezes, victimado pela hematuria biliosa. Na mesma ilha, Doherty só escapou, por um milagre, d'uma azagaia d'um Papua, que perto d'elle, atravessou de lado a lado, um dos Lepchas que o acompanhava. Fassl contou como, depois de ter evitado centenas de serpentes venenosas, passou um dia oito horas de horriveis soffrimentos, sozinho n'uma floresta virgem do Amazonas, antes de conseguir arrancar o agulhão que uma enorme vespa lhe tinha implantado n'um olho; alguns-mezes mais tarde este notavel naturalista succumbia ás febres. Foi tambem o caso de Cremer, na Costa de Marfim, Dummer morreu no Uganda. Esta lista poderia ser mais extensa, mas graças a Deus, a sorte nem sempre é tão má e principiando pelo drama póde terminar por comedia. Mandado por Leech ao Sé-Tchouen, nas fronteiras do Thibet, Pratt pae viu-se obrigado a fugir precipitadamente sôb a ameaça dos nativos que o accusavam de ter irritado os "deuses da montanha". Alem das guas bagagens, levava n'uma gamella do seu acampamento uma flôr muito rara e da maior importancia para elle. Chegado, não sem innumerous obstaculos, a Shangai com a preciosa planta, embarca para S. Francisco, atravessa a America até Nova-York, toma o paquete de Southampton, sóbe para o caminho de ferro, chega a Londres portador do seu ligeiro fardo, que por uns momentos poisa no chão para abraçar a mulher e os filhos, depois baixa-se e... nada de gamela. Tinham-lha roubado!

É pois assim que certas recordações se ligam a algumas borboletas que nos são enviadas nos seus papelotes onde aquelles que as caçam as acondicionam. Taes como as vemos ao sahirem das caixinhas de remessa, asas fechadas deixando apenas ver a face posterior, secas e frageis é

necessario collocalas sobre areia humida, n'um recipiente fechado, a fim de retomarem a brandura precisa para a sua preparação. Cada exemplar é picado por meio de um longo alfinete é espetado na ranhura de um estirador de madeira, onde sobre as pranchetas horizontaes se espalmam as asas symetricamente, fixando-as com o auxilio de tiras de papel. É sómente depois d'uma dissecação perfeita que garanta a persistencia da attitude que se lhe deu que as borboletas são retiradas, etiquetadas, determinadas, enfim classificadas. Todos os exemplares d'uma collecção estão sujeitos obrigatoriamente a este delicado trabalho, mas indispensavel, pois só assim se podem estudar e dispôr em bôa ordem nas gavetas. É a partir d'este momento que as borboletas são o que nós vêmos, alegria dos olhos para todos, fonte de inspiração para o artista, material de pesquisas e de comparações para os zoólogos, que interessam por ellas mesmas e pelas interrogações que evocam.

"Nenhuma ordem de sêres vivos apresenta uma gamma mais rica de dimensões, de fórmias, de combinação de desenhos e de tons. Das infimas Nepticulidas, cujo corpo filiforme não excede um millimetro e meio de comprido e de envergadura cinco millimetros, ás gigantescas Attacus e Thysania largas de mais ou menos trinta centimetros; as suas 70.000 a 80.000 especies povoam todas as partes do mundo, das terras geladas da Groenlandia e do Spitzberg ao Equador, das margens oceanicas até 6.000 metros dos Andes e do Himalaya, das areias torridas até ás mais impenetraveis floretas virgens. Dependendo para a sua existencia das possibilidades do meio, a sua distribuição é naturalmente muito desigual. Extremamente

numerosa quando é abundante a flora, diminue paralelamente em relação a esta.

"São as regiões ao mesmo tempo quentes, humidas e fortemente insoladas que possuem as especies maiores e mais coloridas: America tropical, Malasia, Polynezia. Mas, grandes ou pequenas, descóradas ou resplandecentes, aos olhares da sciencia todos os elementos d'este verdadeiro mundo teem o seu interesse e offerecem por vezes particularidades singulares: dimorphismo sexual ou estacional que torna differentes uns dos outros individuos d'uma mesma especie; polymorphismo multiplicando estas dissemelhanças; myrmécophilia e termitophilia ligando inexoravelmente a vida de certas especies á das formigas e á das termitas; homochromia por meio da qual se estabelece uma analogia de colorido com objectos variados; mimetismo que dá a semelhança entre unidades escificas não tendo mais parentesco que um boi, um gato e uma ave. Existem borboletas cuja lagarta e chrysallida são aquaticas. Algumas teem o seu habitat nos mais aridos desertos. Mais do que quaesquer outros animaes, os insectos são capazes de se adaptar ás mais diversas condições. Que estas modifiquem um clima ou a configuração do sólo, se o vertebrado não puder afastar-se rapidamente desaparece; o invertebrado persiste. Para quem o sabe interrogar, é um testemunho precioso de phenomenos volvidos. Não é por obra do acaso que as Néotropideas exclusivamente americanas, encontram os seus mais proximos parentes nas diminutas Tellervas das ilhas do Pacifico, outro tanto succede com as grandes Hepiales que não só se veem ao sul de trez continentes, como tambem na Australia e na Nova Zelandia. O mesmo se dá com a localisação das Micropteryx na região arctica e ainda na Australia e Nova-Zelandia. Quem

pensaria que humildes Pieridaes, primas co-irmas das nossas vulgares borboletas brancas, forneceriam, com o genero Zegris, uma das provas mais provaveis da existencia da Atlantida? Este genero não possui mais do que trez especies estreitamente visinhas: uma povôa o Turkestão e o Ferghana; uma outra estende-se de Ala Taou na Asia central, á Russia meridional, a Marrocos e á Hespanha (e Portugal); a terceira habita o Texas. Todos estes habitats dispersos são os vestigios d'uma distribuição outr'ora continua, e os problemas que elles estabelecem teem as suas origens longiquas nas grandes alterações geologicas que sobrevieram no decorrer dos seculos.

"Como se vê, o insecto vivo, guia, determina, confirma e esclarece as hypotheses ou as provas obtidas dos restos fosseis de outros animaes, aos quaes elle sobreviveu e é por esta razão que o seu papel augmenta dia a dia nos estudos biogeographicos, que tanto se teem desenvolvido n'estes ultimos annos. Em todos os outros ramos da biologia geral, a importancia dos articulados - especialmente as borboletas - não é inferior. Reproduzindo-se facilmente, em grandes quantidades, supportando tratos infinitamente diversos sem perecerem, sensiveis aos factores externos aos aquaes reagem claramente, é um material experimental do melhor para todas as investigações sobre a variabilidade, a adaptação, a descendencia e a hereditariedade.

"Muito resumidamente tocados ao de leve, os dados que precedem, bastam no entanto, para deixarem entrever aos que ignorariam o grande interesse que se liga ao estudo, na apparencia tão futil, de simples borboletas".

Terminádo o artigo de F. Le Cerf vamos citar algumas das mais conhecidas e importantes collecções de lepidopteros,

muitas das quaes, á hora presente, ou já não existem ou mudaram de possuidor:

Começaremos pela collecção Carvalho Monteiro a que já atraz fizemos referencia especial. Possuia aproximadamente 300.000 exemplares, com grande quantidade de especies raras, entre ellas algumas dos generos Ornithoptera, Papilio, Agrias, Morphos, etc. e n'este genero da fauna do Brazil figuravam trez hermaphroditas.

Das collecções estrangeiras daremos conta da de Carlos Oberthur, de Rennes; de Henrique Decker, de Nantes, que continha uma grande parte da collecção Groum Grshimaillo e cujo conjuncto estava á venda em Paris em 1911; o importante museu de Lord Rothschild, em Tring; a da Familia Imperial da Russia; a da Mme. A. Fournier, de Paris, onde se acham largamente representadas as Lycaenidaes e as Erycinidaes e em especial o genero Agrias, que em 1937, estavam avaliadas em 3 milhões de francos e era considerada a maior collecção do mundo d'este genero de Nymphalidaes.

Para se poder avaliar até onde póde ir um colleccionador - millionarto já se vê - para satisfazer a sua paixão, vamos relatar um caso passado com Mme. Fournier.

Na primavera de 1933 veio a Lisboa o naturalista Percy Lathy, que n'esse tempo era o conservador do museu Fournier, a fim de aguardar a chegada d'um paquete que vinha da America do Sul, trazendo de regresso a Londres um caçador de borboletas e como a colheita fôra boa em especies unicas de Agrias era necessario levar o homem para Paris, visto que o vapor não tocava em França e a não ser assim quem as compraria seria Lord Rothschild. Lathy no mesmo dia da chegada do caçador tomou com

este o Sud-Express e poucos dias passados adquiria Mme. Fournier toda a caçada de Agrias.

Por quanto ficaram aquellas borboletas, sommando ao valor d'ellas as despezas das viagens de Lathy e do caçador?

N O M E N C L A T U R A
DAS
FAMILIAS, SUB-FAMILIAS, GENEROS, SUB- GENEROS E GRUPOS
DAS
RHOPALOCERAS E HETERO CERAS
DIVIDIDAS POR REGIÕES

=-=-=-=-=-=-=-=-=
=-=-=-=-=-=
=-=-

R H O P A L O C E R A S

- FAUNA PALEARTICA -

1ª. Familia - - - - PAPILIONIDÆ Leach

Generos: Papilio L.
 Leptocircus Swains
 Teinopalpus Hope
 Luehdorfia Crug.
 Armandia Blanch.
 Sericius Westw.
 Thais F. (Zerynthia)
 Hypermnestra Men.
 Doritis F. (Archon)
 Parnassius Latr.

- FAUNA AMERICANA -

Generos: Papilio L.

Grupos: { Ascanius
 Aeneas
 Lysander
 Polydamas
 Machaon
 Thoas
 Glaucus
 Anchisiades
 Torquatos
 Zagreus
 Scamander
 Homeru
 Lysithous
 Marcellus
 Protesilaus
 Thyastes
 Dolicaon

Generos: Eurydes Burm.
 Baronia
 Parnassius Latr.

PAPILIONI

PAPILIO

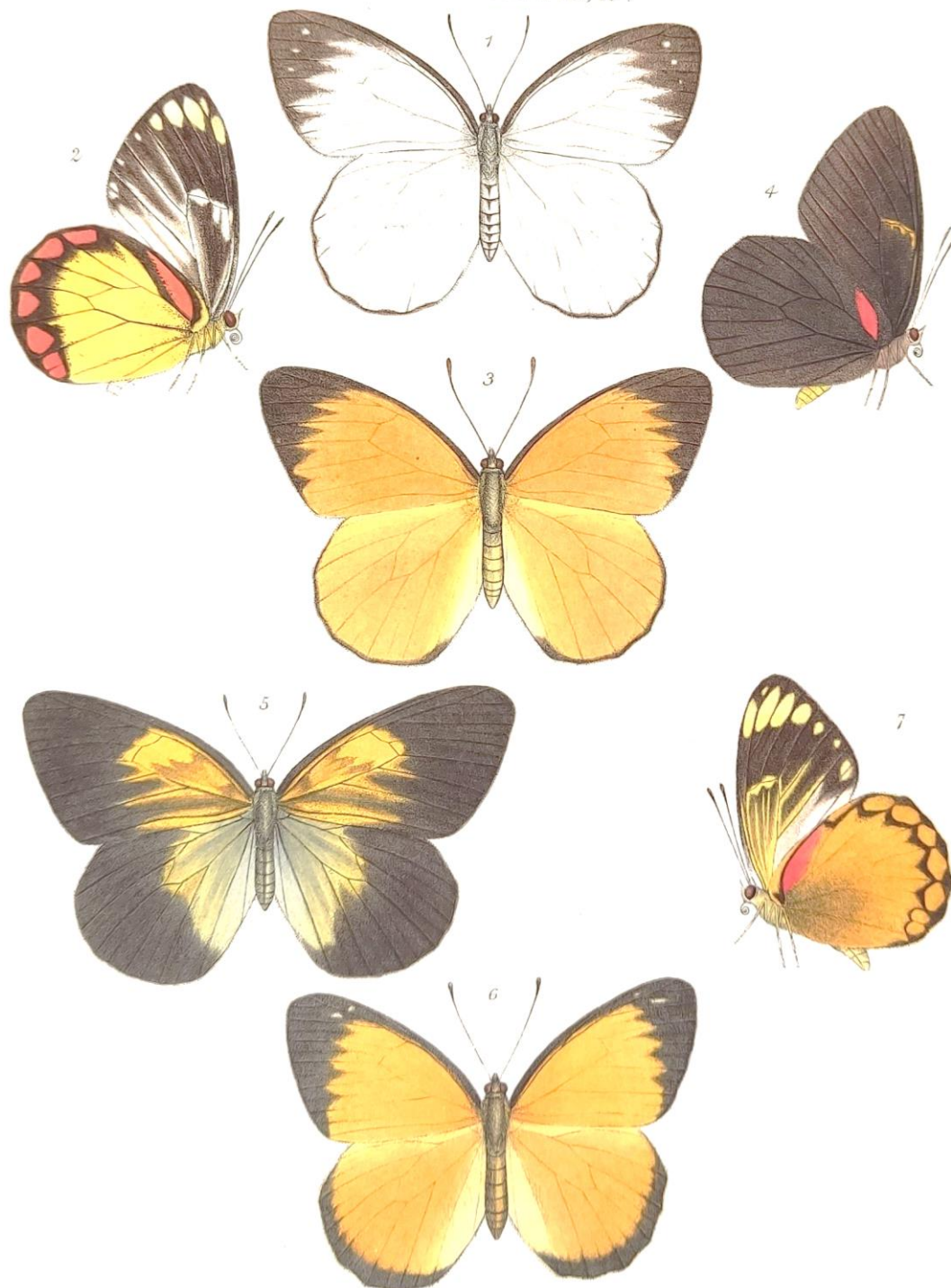


♀ *Papilio garamas*

Fig. 63

PIERINAE

DELIAS, II



1,2 DELIAS EUMOLPE, ♂.
6,7 " BELISAR, ♂.

3,4 DELIAS INFERNA, ♂
5 " " , ♀

Fig. 64

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA –

Generos: Ornithoptera Boisd.
Papilio L.
Eurycus Boisd.
Leptocircus Swains
Teinopalpus Hope
Parnassius Latr.
Armandia Blanch.

- FAUNA AFRICANA -

Generos: Papilio L.

2ª. Familia - - - - PIERIDÆ Duponchel

- FAUNA PALEARTICA -

Generos: Aporia Hbn.
Mesapia Gray
Davidina Obth.
Baltia
Metaporia
Delias Hbn. (Cathoemia e Pontia Hbn., Thyca Wal.)
Pieris Schr.
Belenois Hbn.
Synchloe Hbn.
Leucochloe
Euchloe Hbn.
Anthocaris Boisd.
Midea H.-Schf.
Zegris Rambur
Teracolus Swains (Idmais)
Ixias Hbn. (Thestias Boisd.)
Terias Swains
Leptidia (Leucophasia Stephense)
Catopsilia Hbn. (Callidryas Boisd.)
Dercas Boisd.
Gonepteryx Leach (Rhodocera Boisd.)
Colias FP.

- FAUNA AMERICANA –

Generos: Tatochila Btl.
Pieris Schr. (Pontia F.)
Leptophobia. Btl.
Itaballia Kaye
Perrhybris Hbn.
Pereute H.-Schf. (Euterpe Boisd.)
Archonias Hbn.
Charonias Rob.
Appias Hbn. (Tachyris Wall.)
Cathæmia Hbn.
Leodonta Btl.
Catasticta Btl.
Eucheira Westw.

Generos: Daptonoura Btl.
 Mathania Obth.
 Hesperrocharis Fldr.
 Leucidia Dbl.
 Terias Swains
 Catopsilia Hbn.
 Gonepteryx Leach
 Kricosonia Reak.
 Teriocolias Rob.
 Colias F.
 Meganostoma Reak.
 Nathalis Bsd.
 Anthocharis Bsd.
 Midea H.-Schf.
 Phulia H.-Schf.
 Pseudopieris G. & S.
 Dismorphia Hbn.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Generos: Leptosia Hbn.
 Elodina Fldr.
 Delis Hbn.
 Prioneris Wall.
 Anaphæis Hbn.
 Baltia
 Aporia Hbn.
 Pieris Schrk.
 Parapieris
 Pontia Bsd.
 Synchloe Hbn.
 Huphina Moore
 Appias Hbn.
 Saletara Dist.
 Udaiana Dist.
 Phrissura
 Ixias Hbn. (Thestias Bsd.
 Dercas Bsd.
 Gonepteryx Leach
 Catopsilia Hbn.
 Colias F.
 Terias Swains.
 Gandaca
 Midea H.-Schf.
 Teracolus Swain
 Hebomoia Hbn. (Iphias Bsd.)
 Parenonia Bingh.

- FAUNA AFRICANA -

Generos: Pseudopontia Plotz.
 Leptosia Hbn.
 Herpaenia Btl.
 Mylothris Hbn.
 Appias Hbn.
 Pieris Schrk.
 Teracolus Swains.

Eronia Hbn.
Catopsilia Hbn.
Terias Swains.
Colias F.

3ª. Familia - - - - DANAIDÆ Felder

- FAUNA AMERICANA -

Sub-Familia - - - - DANAINÆ

Generos: Danais Latr.

Sub-Familia - - - - LYCOREINÆ

Generos: Lycorea D.-H.
 Ituna D.-H.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Generos: Anosia Hbn.
 Limnas Moore
 Danaida Latr.
 Nasuma Moore
 Salatura Moore
 Tirumala Moore
 Bahora Moore
 Ravadeba Moore
 Tronga Moore
 Parantica Moore
 Caduga Moore
 Chittira Moore
 Badacara Moore
 Radena Moore
 Menama Moore
 Ideopsis Horsf. & Moore
 Penoa Moore
 Aianthis Fruhetf.
 Hestia Hbn. (Idea F.)
 Karadina Moore
 Nectaria Moore
 Mahintha Moore
 Crastia Hbn.
 Stictoploea Btl.
 Trepichrois Hbn.
 Calliploea Btl.
 Euploea F.
 Danisepa Moore
 Salpinx Hbn.
 Pademma Moore
 Isamia Moore

- FAUNA AFRICANA -

Generos: Danaida Latr.
 Amauris Hbn.
 Amaurina Aur.
 Euploe F.

4^a. Familia - - - - NEOTROPIDAE OU

Sub-Familia - - - - ITHOMIINAE

- FAUNA AMERICANA -

Generos: Olyras D.-H.
 Eutresis D.-H.
 Athesis D.-H.
 Thyridia Hbn.
 Tithorea D.-H.
 Hirsutis Hsch.
 Melinaea Hbn.
 Mechanites F.
 Aprotopos Kirby (Thyridia Doubl.)
 Callithomia Bat.
 Ceratinia Hbn.
 Heteroscada Schatz
 Napeogenes Bat.
 Sais Hbn.
 Scada Kirby
 Dircenna D.-H.
 Epithomia G.-S.
 Ithomia Hbn.
 Calloleria G.-S.
 Hyposcada G.-S.
 Athyrtis Feld.
 Leucothyris Bsd.
 Episcada G.-S.
 Pteronymia Btlr. e Druce
 Miraleria Hsch.
 Aeria Hbn.
 Velamysta Hsch.
 Hypoleria G.-S.
 Psedoscada G.-S.
 Dismenitis Hsch.
 Hymenitis Hbn.
 Heterosais G.-S.

5^a. Familia - - - - ACRAEIDAE Doubleday

Sub-Familia ---.. ACRAEINAE

- FAUNA AMERICANA -

Genero: Actinote Hbn.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Genero: Acraea F.

ACRAEINÆ

ACRÆA III



1.2. ACRAEA VESPERALIS
3.4. " CRISTALLINA

5.6. ACRAEA BOMBA
7.8. " MARMORATA

9.10. ACRAEA NELSONI

Fig. 65

- FAUNA AFRICANA -

Sub-Familia - - - - ACRAEINÆ Bates

Generos: Pardopsis Trim.
 Acraea F.
 Planema D.-H.

6^a. Familia - - - - HELICONIDÆ Swainson

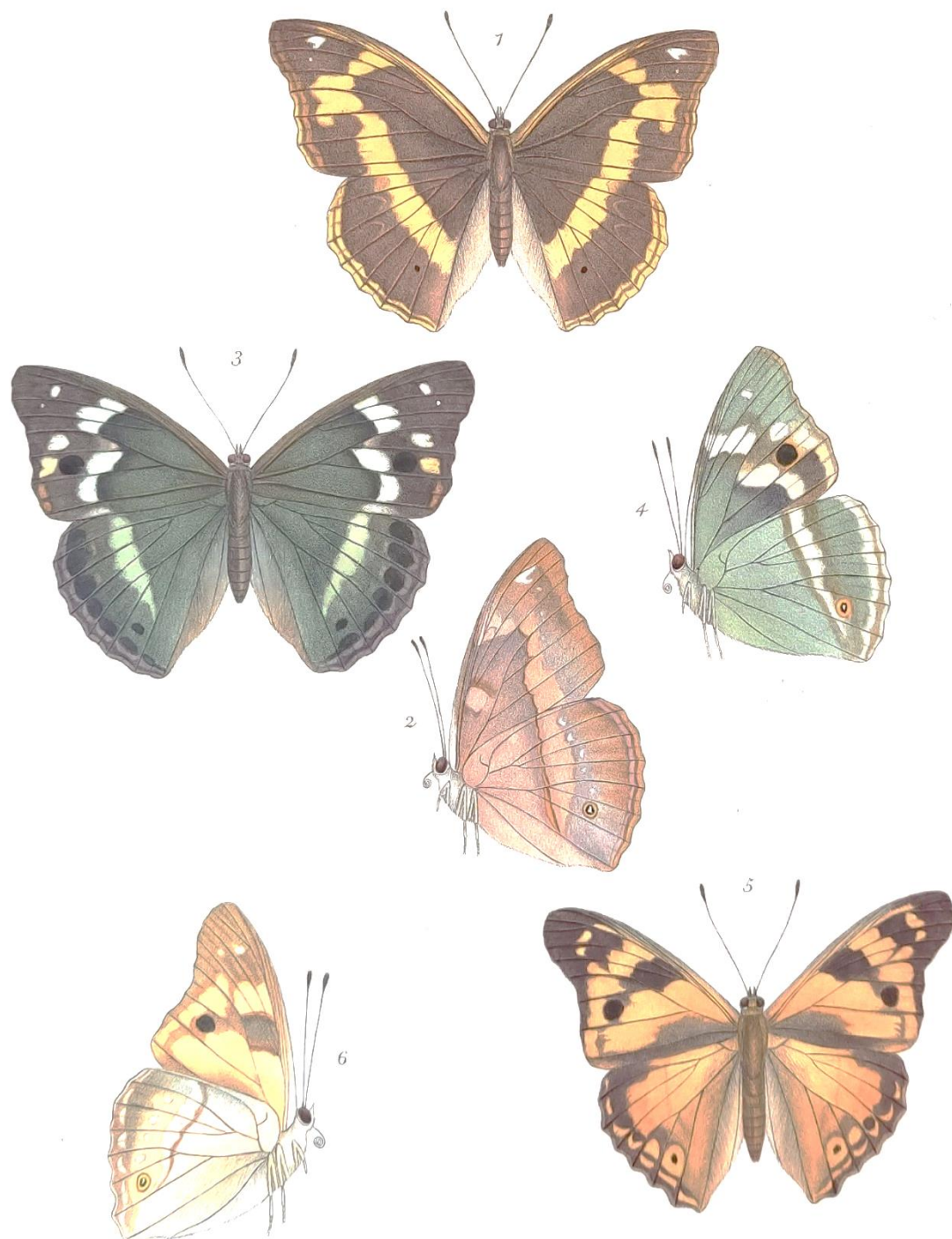
- FAUNA AMERICANA -

Sub-Familia ---HELICONIINÆ

Generos: Heliconius Latr.
 Eueides Hbn.

NYMPHALIDÆ

APATURA I



1,2 APATURA FASCIOLA
 3,4 " SUBCAERULEA
 5,6 " FULVA

Fig. 66

7^a. Familia - - - - NYMPHALIDAE Westwood

NYMPHALES, Linneu, Syst. Nat (1758)

NYMPHAE Borkhasen, Eur. Schmett. (1788)

NYMPHALIDAE, Swainson, Phil, Mag., 1827, p. 187;
Stephens, Brit. Ent. Haust, 1. p. 27 (1827);
Doubleday & Westwood, D. Lep. p. 144
(1852); Bates, Trans. Linn. Soc. 1861 p. 515,
Journ. Ent. 1861 p. 220, id 1864, p. 176;
Kirby, Catal. D. Lep. p. 1 (1871); Moore, Lep.
of Ceylon, i. p. 1 (1880); Distant, Rhop.
Malay, p. 2 (1882); Marshall e De Nicèville,
Butt. India, etc. p. 21 (1882); Trimen, S.
Africa Butt, i, p. 50 (1887); Scudder, Butt. E.
Unit. States, i. p. 109 (1888).

NYMPHALIDI, Boisduval, Ind. Mèth. p. 14 (1829).

NYMPHALIENS, Blanchard, Hist. Nat. Ins. (1840).

TETRAPODES, Dalman, Tetrahi, Guénée, Tetrapoda, Bar.

HETEROPODES, Hoffmann. Chilopodiform ou Scolopendriform
Stirps, Horsfield.

SUSPENSI, Boisduval, Spec. Gen. Lep. i. p. 164 (1836).

- FAUNA PALEARTICA –

Sub-Familia - - - - NYMPHALINAE

a) Grupo - Apaturidi:

Generos: Apatura F.
 Sephisa Moore
 Thaleropis Stgr.
 Sasakia
 Diagora Hew.
 Dicorragia Btlr.

b) Grupo - Charaxidi:

Generos: Eroboea Hbn.
 Charaxes Och.

c) Grupo - Cyrestidi:

Generos: Cyrestis Bsd.
 Pseudergolis Fldr.

d) Grupo - Limenitidi:

Generos: Limenitis F.
 Pantoporia
 Neptis F.
 Aldaina Stibochiona Btlr.

e) Grupo – Euthaliinæ

Generos: Aurakia
 Abrota Moore
 Euthalia Hbn.

f) Grupo - Calinagidi:

Generos: Hestina Westw.
 Calinaga Moore

g) Grupo - Hypolimnidi:

Generos: Isodema Fldr.
 Kallima Westw.
 Hypolimnas Hbn.

h) Grupo - Vanessidi:

Generos: Junonia Hbn.
 Pyrameis Hbn.
 Vanessa F.
 Polygonia Hbn.
 Araschnia Hbn.
 Symbrenthia Hbn.

i) Grupo - Argynnidi:

Generos: Melitaea F.
Timelaea Luc.
Argynnis F.
Atella Dbl.
Cethosia F.

j) Grupo - Acraeidi:

Genero: Pareba Dbl.

- FAUNA AMERICANA -

Sub-Familia - - - - NYMPHALINAE

Generos: Metamorpha Hbn.
Colaenis Hbn.
Dione Hbn.
Clothilda Blanch.
Euptoieta Dbl.
Argynnis F.
Brenthis Fldr.
Melitaea F.
Phyciodes Hbn.
Eresia Bsd.
Microtia Bat.
Gnathotriche Bat.
Anemeca Kirby.
Chlosyne Btlr.
Morpheis Hbn.
Hypanartia Hbn.
Pycina Westw.
Vanessa F.
Vaessa
Grapta Kirby
Polygonia Hbn.
Pyrameis Hbn.
Junonia Hbn.
Precis Hbn.
Napeocles
Anartia Hbn.
Victorina Blanch.
Amphirene Dbl.
Batesia Fldr.
Panacea G.- S. (Pandora Westw.)
Ageronia Hbn.
Peridromia Bsd.
Ectima Dbl.
Didonis Hbn.
Vila Kirby
Megalura Blanch.
Coea
Lallizona
Pyrrhogyra Hbn.
Lucinia Hbn.
Cystineura Bsd.

Nyscelia Dbl.
 Catonephele Hbn.
 Nessaea Hbn.
 Eunica Hbn.
 Libythina Fldr.
 Cybdelis Bsd.
 Epiphile Dbl.
 Orophila Schatz
 Temenis Hbn.
 Nica Hbn.
 Perisama Dbl.
 Callicore Hbn.
 Cyclogramma Dbl.
 Catagramma Bsd.
 Haematera Dbl.
 Antigonis Fldr.
 Callithea Bsd.
 Callizona Dbl.
 Gynaecia Dbl.
 Smyrna Hbn.
 Dynamine Hbn.
 Adelpha Hbn.
 Heterochroa Bsd.
 Limenitis F.
 Apatura F.
 Chlorippe Bsd.
 Doxocampa Hew.
 Cymatogramma Dbl.
 Pyrrhanaea Schatz
 Anae Hbn.
 Hypna Hbn.
 Protosonius Hbn.
 Aganisthos Bsd.
 Megistanis Westw.
 Siderone Hbn.
 Zaretas Hbn.
 Polygrapha Schatz
 Prepona Bsd.
 Agrias D.-H.
 Coenophlebia Fldr.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Generos: Ergolis Westw.
 Laringa
 Eurytela Bsd.
 Pseudergolis Fldr.
 Calinaga Moore
 PentHEMA Westw.
 Isodemia Fldr.
 Cupha
 Messaras Dbl.
 Atella Dbl.
 Issoria Hbn.
 Cynthia F.
 Cirrochroa Dbl.
 Ducapa

Paduca Moore
Terinos Bds.
Cethosia F.
Melitaea F.
Timelaea Luc.
Boloria
Brenthis Fldr.
Argynnis F.
Precis Hbn.
Junonia Hbn
Pyrameis Hbn.
Araschnia Hbn.
Vanessa F.
Polygonia Hbn.
Grapta Kirby
Symbrenthia Hbn.
Mynes Bsd
Rhinopalpa Fldr.
Yoma
Hypolimnias Hbn. (Diadema Bsd.)
Doleschallia Fldr.
Kallima Westw.
Amnosia Westw.
Stibochiona Btlr.
Cyrestis Bsd.
Apsithra
Sykophages
Chersonesia Dist
Rahinda
Acca
Neptis F.
Phaedyma Fldr.
Bimbisara
Pantoporia
Athyma Westw
Limenitis F.
Auzakia
Moduza
Pandita Moore
Lebadea Fldr.
Parthenos Hbn.
Neurosigma Blr.
Abrota Moore
Felderia Fruhst.
Tanaecla Btlr.
Euthalia Hbn.
Cynitia
Dophla
Adolias Bsd.
Symphaedra Hbn.
Lexias Bsd
Euthaleopsis Poll.
Diachorragia Btlr.
Rohana
Apatura F.
Sephisa Moore
Eulaceura Btlr.
Sasakia
Diagora

Hestina Westw.
Herona Westw.
Euripus Westw.
Helcyra Fldr.
Apaturina H.-Schaff.
Prothoe Hbn.
Agatasa
Eriboea Hbn.
Charaxes Ochs.

Grupo - ACRAEIDI:

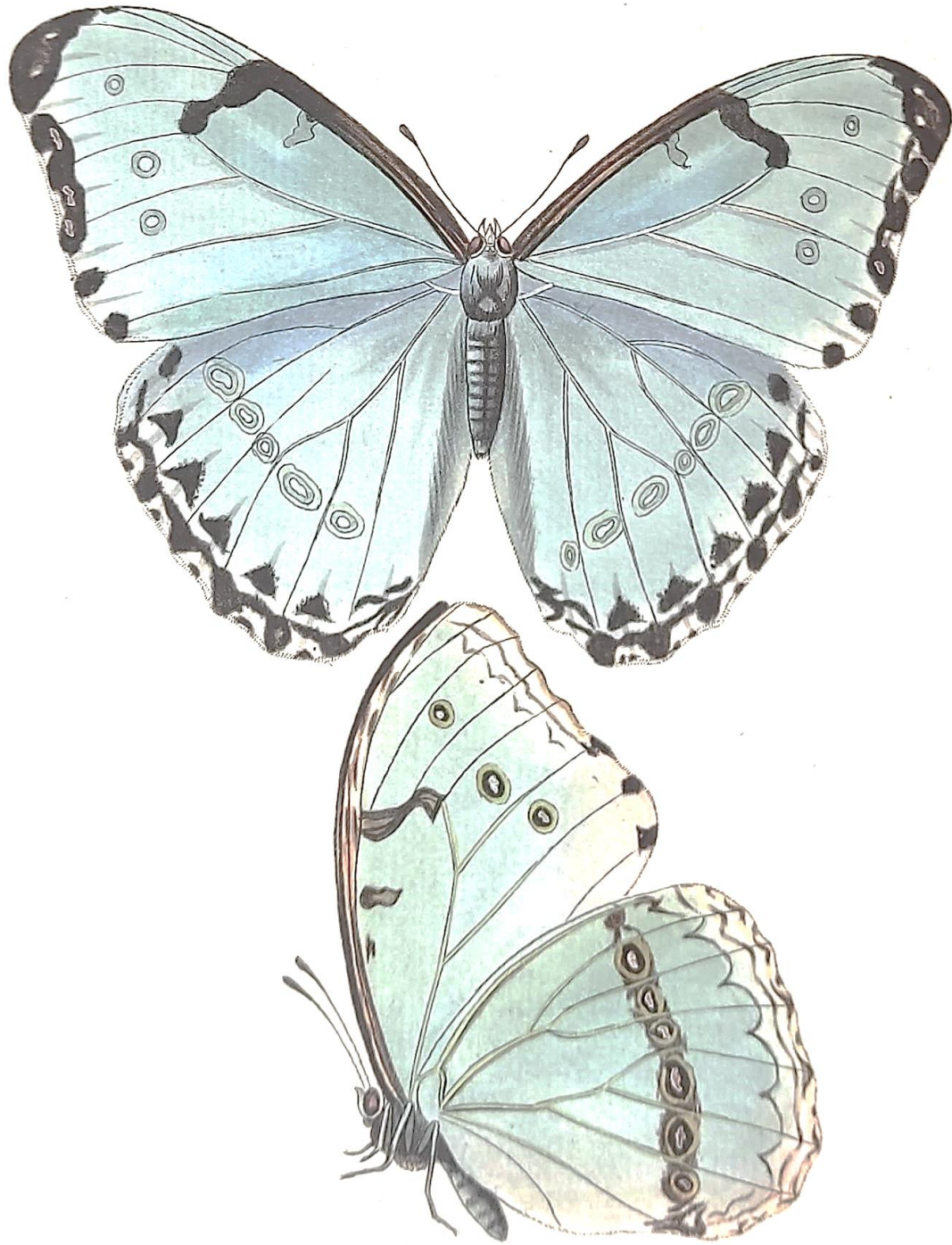
Genero: Pareba
Telchinia
Acraea
Miyana

- FAUNA AFRICANA -

Sub-Familia - - - - NYMPHALINAE

Genero: Cymothoe Hbn.
Euryphura Stgr.
Diestosyra Karsch.
Euryphene Westw.
Euphaedra Hbn.
Hamanumida Hbn.
Aterica Bsd.
Cynandra Schatz.
Pseudargynnis Karsch.
Catuna Kirby
Pseudoneptis Snell.
Pseudacraea Westw.
Neptis F.
Cyrestis Bsd.
Crenis Bds.
Byblia Hbn. (Hypanis Bds.)
Mesoxantha Aur.
Ergolis Westw.
Neptidopsis Aur.
Eurytela Bsd.
Kallima Westw.
Hypolimnas Hbn. (Diadema Bds.)
Salamis Bsd.
Catacroptera Karsch.
Precis Hbn.
Junonia Hbn.
Vanessula Den.
Pyrameis Hbn.
Antanartia Kirby
Lachnoptera Dbl.
Atella Dbl.

M O R P H I D A E



Morphos epistrophis Hb.

Fig. 67

BRASSOLIAE



♂ *Caligo beltrão* Ill.

Fig. 68

Sub-Familia - - - - CHARAXININAE

Generos: Euxante Hbn.
Charaxes Ochs.
Palla Hbn.

8ª. Familia - - - - MORPHIDAE Westwood

- FAUNA PALEARTICA -

Generos: Stichophthalma Fidr.
Amoena
Faunis Hbn. (Clerome Westw.)

- FAUNA AMERICANA -

Genero: Morpho F.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Sub-Familia - - - - AMATHUSIINAE

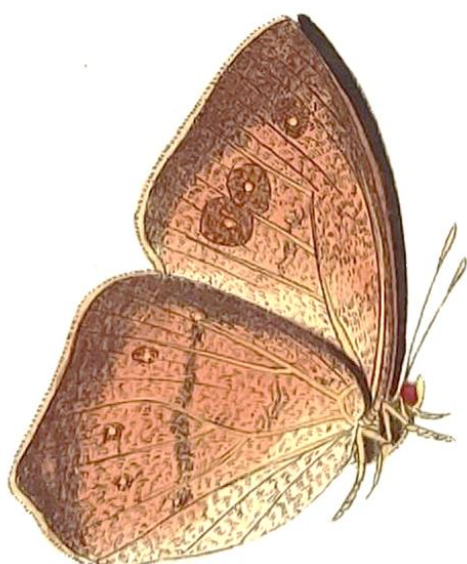
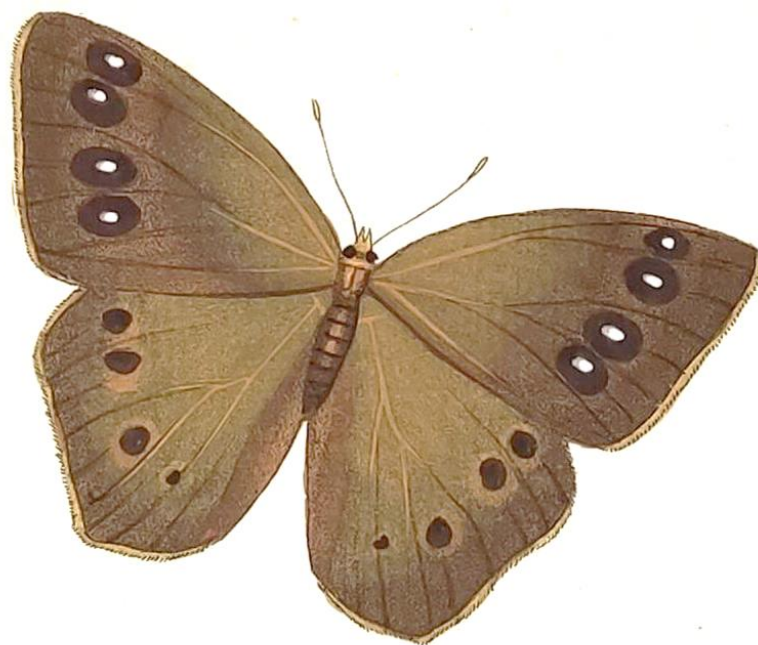
Generos: Faunis Hbn.
Xanthotaenia Westw.
Hyantis Hew.
Morphopsis Oberth.
Taenaris Hbn.
Morphotenaris
Stichophthalma Fldr.
Amathusia F.
Amathuxidia Stgr.
Zeuxidia Hbn.
Amaxidia Stgr.
Thaumantis Hbn.
Thauria Moore
Discophora Bsd.
Enispe Westw.

9ª. Familia - - - - BRASSOLIDAE

- FAUNA AMERICANA -

Generos: Brassolis F.
Penetes Westw.
Dynastor Westw.
Dasyopnthalma Westw.
Opsiphanes Westw.
Opoptera
Catoblepia Stich.
Selenophanes Stgr.
Eryphanes Bsd.
Caligo Hbn.
Narope Westw.

SATYRIDÆ



♀ *Antirrhea archæa* Hbn.

Fig. 69

10^a. Familia - - - - SATYRIDAE Swainson

- FAUNA PALEARTICA -

Generos: Mycalesis Hbn.
Lethe Hbn.
Zophoessa Westw.
Rhaphicera Butl.
Melanitis F.
Neope Btlr.
Ypthima Hbn.
Callerebia Btlr.
Erebia (Maniola Schrk.)
Melanargia Meigen
Oeneis Hbn.
Aulocera Btlr.
Satyrus Latr.
Pararge Hbn.
Aphantopus
Epinephele Hbn.
Coenonympha Hbn.
Triphysa Z.

- FAUNA AMERICANA -

Generos: Callitaera Btlr.
Haetera F.
Pierella Westw.
Antirrhaea Hbn.
Caerois Hbn.
Tisiphone Hbn.
Enodia Hbn.
Taygetis Hbn.
Euptychi Hbn. (Neonympha Hbn.)
Cyllopsis Fldr.
Oressinoma Westw.
Satyrodes (Satyrus Latr.)
Coenonympha Hbn.
Neominois (Hipparchia F.)
Cercyonie
Oeneis Hbn.
Argyrophorus
Cosmosatyrus
Neosatyrus (Maniola Schrk.)
Calitsto Hbn.
Epinephele Hbn.
Manerebia Stgr.
Steronia Weetw.
Steremmia
Eteona Westw.
Lymanopoda. Westw.
Pedaliodes Btlr.
Gyrocheillus Btlr.
Oxeoschistus Btlr. (Mygona)
Eretris
Lasiophila Fldr.
Daedalma Hew.
Drucina Btlr.

Dioriste
Cheimas
Pronophila Westw.
Corades Btlr.
Panarche
Bia Hbn.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Generos: Ypthima Hbn.
Xois Hew.
Acrophthalmia Fldr.
Hypocysta Westw.
Harsiesis
Callerebia Btlr.
Coenonympha Hbn.
Argyrophenga Dbl.
Erites Westw.
Xenica Westw.
Heteronympha Wall.
Tisiphone Hbn.
Enodia Hbn.
Lamprolenis G.& S.
Maniola Schrk.
Karanasa
Eumenis
Aulocera Btlr.
Orinama Gray
Raphicera Btlr.
Satyrus Latr.
Oeneis Hbn.
Lethe Hbn.
Sinchula
Magula
Zophoessa Westw.
Rangbia
Hermias
Neope Btlr.
Neorina Westw.
Hermianax
Anadebis Btlr.
Coelites Westw.
Ptychandra Fldr.
Mycalesis Hbn. (Culapa)
Orsotriæna Wall.
Mandarinia Leach
Ragadia Westw.
Melanitis F.
Bletonoga Fldr.
Elymnias Hbn.
Zethera Fldr
Amechania Hew.

- FAUNA AFRICANA -

Generos: Elymniopsis Fruhst.
Melanitis F.
Gnophodes Westw.
Mycalesis Hbn.
Henotesis Btlr.
Leptoneura Wallengr.
Aphysoneura Karsch.
Menesis Westw.
Physcoeneura Wall.
Pseudonympha
Ypthima Westw.

11^a. E 12^a. Familia - - - - ERYCINIDAE Swainson (RIODINIDAE Grote)

- FAUNA PALEARTICA –

Sub-Familia - - - - LIBYTHEINI

Genero: Libythea FP.

Sub-Familia - - - - NEMEOBIINI

Generos: Nemeobius Stph.
Hyporion
Polycæna
Zemeris Bsd.
Abisara Feld.
Dodona Hew.

- FAUNA AMERICANA –

Sub-Familia - - - - LIBYTHEINAE

Genero: Libythea F.

Sub-Familia - - - - EUSELASIINAE

Generos: Euselasia Hbn.
Methonella Westw.
Helicopsis F.
Hades Westw.

Sub-Familia - - - - ERYCININAE

Generos: Eurybia Hbn.
Mesosemia Hbn.
Diophtalma (Leucochimona Stich.)
Mesophtalma Westw.
Semomesia Westw.
Perophtalma Westw.
Hyphilaria Hbn.
Alesa Dbl.
Napaca Hbn.

Cremna Dbl.
Ithomeis Bat.
Tmetoglene Feld.
Cartea Kirby
Isapis Westw.
Panara Westy.
Riodina Westw. (Erycina)
Calaphilis Gr. & Rob.
Lymnas Blanch.
Parcella Stich.
Barbicornis Godt.
Zeonia Swains. (Chorinea Gray)
Diorina Dbl. (Rhetus Swains.)
Ancyluris Hbl.
Necyria Westw.
Eunogyra Westw.
Lyropteryx Westw.
Cyrenia Westw.
Nothema Westw.
Monethe Westw.
Hopfferia
Esthemopsis Feld.
Mesene Dbl.
Symmachia Hbn.
Chalodeta Stich.
Caria Hbn.
Baeotis Hbn.
Anteros Hbn.
Phaenochitonia Stich.
Sarota Westw.
Charis Hbn. (Charmona Stich.)
Crocozona Fldr.
Argyrogramma Stich.
Astraeodes
Amblygonia Fldr.
Amarynthis Hbn.
Exoplisia (Nelone Bsd.)
Lasaia Bat.
Calydna Dbl.
Emesis F.
Siseme Westw.
Drepanula Rob.
Parnes Westw.
Apodemia Fldr.
Uraneis Bat.
Metacharis Btlr.
Lemonias Westw.
Polystichtis Hbn.
Echenais Hbn.
Nymphidium F.
Zelotaea Bat.
Thisbe Hbn.
Orimba H.- Schaff.
Anatole Hbn.
Hemearis Hbn.
Tharops Hbn.
Peplia Hbn.
Stalachtis Hbn.
Aricoris Westw.
Theope Dbl.
Nymula Bsd.

DIPSAS. THECLA.



11. 12. DIPSAS ABSOLON
13. 14. DIPSAS ODATA
22. THECLA LISUS

23. 24. THECLA HAVILA
25. THECLA GISPA
26. 27. THECLA PHEGEUS

Fig. 70

- FAUNA DA AMERICA SEPTENTRIONAL -

Sub-Familia - - - - ERYCINIDAE

Generos: Lemonias Westw.
 Calephelis

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Familia - - - - ERYCINIDAE

Genero: Libythea F.

Sub-Familia - - - - NEMEOBIIDI

Generos: Zemerus Bsd.
 Dodona Hew.
 Abisara Fldr.
 Archigenes
 Dicallaneura Btlr.
 Laxita
 Taxila Westw.

- FAUNA AFRICANA –

Familia - - - - ERYCINIDAE

Genero: Libythea F.

Sub-Familia - - - - NEMEOBIINAE

Genero: Abisara Fldr.

13^a. Familia - - - - LYCAENIDAE Stephens

- FAUNA PALEARTICA –

Sub-Familia - - - - THECLINI

Generos: Rapala
 Hysudra
 Deudoryx Hew.
 Tajuria
 Laesopis Ram. (Aurotis Kirby)
 Niphanda
 Callophrys
 Satsuma
 Thecla F.
 Zephyrus Dalm.
 Arhopala Bsd.
 Iraota

Sub-Familia - - - - POLYOMMATINI

Generos: Curetis Hbn.
Amblypodia Horsf.
Ilerda Dbl.
Aphnæus Hbn.
Cigaritis Luc.
Thestor Hbn.
Chrysophanus Hbn.

Sub-Familia - - - - LICAENINI

Generos: Virachola
Iamides
Polyommatus Latr.
Catochrysops
Taracus
Azanus
Zizera
Chilades
Everes Hbn.
Lycæna F.
Cyaniris Dalm.
Taraca

- FAUNA AMERICANA -

Generos: Thecla F.
Feniseca Grote
Tarneus Moore
Chrysophanus Hbn.
Everes Hbn.
Lycæna F.
Cyaminis Dalm.
Eumaeus Hbn.
Hemiargus Hbn.
Brephidium Scudd.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Sub-Familia - - - - GERYDINÆ

Generos: Logania
Allotinus Fldr.
Paragerydus
Archaeogerydus
Gerydus Bsd. (Miletus Hbn.)

Sub-Familia - - - - LYCAENINÆ

Generos: Thysonotis Hbn.
Epimastidia Druc.
Pseudonotis
Lampides Hbn.
Holochella Fldr.
Castalius Hbn.
Pithecops
Lycæna F.
Zizera Moore
Lycænesthes Moore
Chilades Moore

Cyaniris Dalm.
 Hypochrysops Fldr.
 Eupsychellus Rob.
 Catapaeclima
 Everes Hbn.
 Zephyrus Dalm.
 Nacaduba Moore
 Thecla F.
 Jamides Hbn.
 Aphnaeus Hbn.
 Talicada Moore
 Ilerda Dbl.
 Rapala Moore
 Poritia Moore
 Tajuria Moore
 Camena Hew.
 Hysudra Moore
 Jalmenus Hbn.
 Charana Nic.
 Sinthusa Moore
 Arrhenothrix Nic.
 Hypolycaena Fldr.
 Yasoda Doh.
 Pratapa
 Ticherra Nic.
 Jolaus Hbn.
 Cheritia Moore
 Sithon Hbn.
 Jacoona Dist.
 Manto Nic.
 Thrix Doh.
 Virachola Moore
 Chrysophanus Hbn. (Heodes)
 Arhopala Bsd.
 Surendra Moore
 Bindahara Moore
 Mahathala Moore
 Loxura Horsf.
 Eooxylides Hbn.
 Deudori Hbn.
 Biduanda Dist.
 Iraota Moore
 Drupadia Moore
 Curetis Hbn.
 Horaga Moore
 Amblypodia Horsf.
 Ogyris Westw.

- FAUNA AFRICANA –

Sub-Familia- - - - LYCAENINAE

Generos:	Alæna Bsd. Telipna Aur. D'Urbania Trim. Pentila Westw. Pseuderesis Citronophila Larinopoda Btlr. Liptena Hew
----------	---

Megalopalpus Rob.
 Lachnocnema. Trim.
 Deudorix Hew.
 Myrina F.
 Hypolycaena Fldr.
 Jolaus Hbn.
 Aphnaeus Hbn.
 Axiocerses Hbn.
 Phasis Hbn.
 Arrugia
 Lycaenesthes Moore
 Cupido Schr. (*Lycæna* F.)
 Heodes (*Chryphanus* Hbn.)
 Teriomima Kirby
 Hewitsonia Kirby
 Zizera Moore
 Azanus Moore
 Lampides Hbn.
 Tarneus Moore
 Catochrysops Btlr.
 Castalius Hbn.
 Oboronia Karsch.
 Hyreus Hbn.
 Phlyaria Karsch.
 Oxyliodes Hbn.
 Micropentila
 Epitolina
 Aslauga
 Epitola Westw.

14^a. Familia - - - - HESPERIDÆ Leach (GRYPOCERA)

- FAUNA PALEARCTICA -

Sub-Familia - - - - HESPERINÆ

Generos: Lobocla Moore
 Celænorrhinus Hbn.
 Satarupa Moore
 Coladenia Moore
 Tagiades Hbn.
 Ctenophtlon Nic.
 Carcharodus
 Hesperia F.
 Thanaos Bsd.

Sub-Familia - - - - ISMENINÆ

Generos: Hasora Moore
 Badamia Moore
 Rhopolocampta Wall.
 Ismene Swains.

Sub-Familia - - - - PAMPHILINÆ

Generos: Suastus Moore
Aeromachus
Pedestes
Hyarotis
Isoteinon Fldr.
Apostictopterus
Erionota Mab.
Heteropterus Dum.
Leptalina
Dejeania
Pamphila F.
Adopaea
Augiades
Erynnis Schr.
Gegenes Hbn.
Eogenes
Parnara Moore
Halpe
Padraona Moore
Telicota Moore
Notocrypta Nic.
Udaspes Moore

- FAUNA NORTE-AMERICANA -

Generos: Pyrrhopyge Hbn.
Epargyreus Hbn.
Eudamus Swains.
Cocceius
Pholisora
Thanaos Bsd.
Hesperia F.

Sub-Familia - - - - PAMPHILINÆ

Generos: Ancyloxypha Fldr.
Hylephila
Erynnis Schr.
Thymelicus Hbn.
Polites Scudd.
Catia G. & S.
Ochiodes
Limochores Scudd.
Euphyes
Poanes
Phycanassa
Atrytone

- FAUNA SUL-AMERICANA -

Generos: Thnymele F.
Cecropterus H.- Schaff.
Telegonus Hbn.
Aethilla Hew.
Spathilepia Butl.

Thracides Hbn.
 Arteurotia
 Entheus Hbn.
 Pyrrhopyge Hbn.
 Phocides Hbn.
 Erycides Hbn.
 Oxynetra Fldr.
 Myscelus Hbn.
 Carystus Hbn.
 Proteides Hbn.
 Pamphila F.
 Hesperia F.
 Leucochitonea Walleng.
 Brontiades Hbn.
 Plesioneura Fldr.
 Heteropterus Dum.
 Butleria Kirby
 Pythonides Hbn.
 Nisoniades Hbn.
 Achlyodes Hbn.
 Antigonus Fldr.
 Helis F.
 Anisochoria Mab.

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Generos: Casyapa Kirby
 Ismene Swains.
 Capila Moore
 Pígola Moore
 Eudamus Swains.
 Calliana Moore
 Carystus Hbn.
 Creteus
 Trapezites Hbn.
 Pirdana
 Latongus
 Carterocephalus
 Pamphila F.
 Taractrocera Butl.
 PLastingia Butl.
 Hesperia F.
 Astictopterus Fldr.
 Dejeania
 Cyclopides Hbn.
 Plesioneura Fldr.
 Daimio Murray
 Hesperilla Hew.
 Netrocoryne Fldr.
 Antigonus Hbn.
 Tagiades Hbn.
 Euschemon Dbl.

- FAUNA AFRICANA -

Generos: Celænorrrhinus-Hbn.
 Tagiades Hbn.
 Eagris Guen.
 Ercetis
 Netrobalane
 Hesperia F.

Sub-Familia - - - - ISMENINNÆ

Generos: Rhopalocampta Wall.
 Pyrrhochalcia Mab.

Sub-Familia - - - - PAMPHILINÆ

Generos: Acteros
 Gastrochaeta
 Hypoleucis
 Oxypalpus
 Osmodes
 Cyclopides Hbn.
 Gegenes Hbn.
 Parnara Moore
 Semalea
 Pardaleodes Btlr.
 Ceratrichia Btlr.
 Andronymus Holl.
 Cænides Holl.
 Rhabdomantis
 Sarangesa Moore
 Abantis Wall.
 Hesperilla Hew.
 Ampittia Moore
 Kedestes Wats.
 Padraona Moore
 Chondrolepsis Mab.
 Ploetzia Saalm.

= = = = =
= = = = =
= = = = =
= = = = =
= = = = =
=

H E T E R O C E R A

== =====

MACROLEPIDOPTEROS

- FAUNA PALEARTICA -

Familia - - - - SPHINGIDAE

Sub-Familia - - - - ACHERONTIINAE

Generos: Acherontia Lasp.
 Herse Oken (Sphinx L. - Protoparce Btlr.)

Sub-Familia - - - - SPHINGINAE

Generos: Psilogramma R. & J.
 Sphinx L. (Hyloicus Hbn.)

Sub-Familia - - - - SPHINGULINAE

Generos: Dolbina
 Kentrochrysalis
 Sphingulus

Sub-Familia - - - - AMBULICINAE

Generos: Akbesia R. & J.
 Oxyambulyx R. & J.
 Clanis
 Leucophlebia Westw.
 Polyptychus Hbn.
 Marumba Moore
 Parum R. & J.
 Smerinthulus
 Mimas (Dilina)
 Callambulyx R. & J.
 Smerinthus Latr.
 Amorpha
 Phyllosphingia

Sub-Familia - - - - SESIINAE

Generos: Haemorrhagia Gr. & Rob. (Hemaris Dalm.)
 Cephronodes Hbn.
 Sataspes Moore

Sub-Familia - - - - PHILAMPELINAE

Generos: Deilephila Lasp.
 Ampelophaga
 Berutana
 Acosmeryx Bsd.
 Rethera
 Gurelca Kirby

Generos: Sphingonæpiops (Pterodonta.)
Sphecodina Blanch. (Thyreus Swains.)
Proserpinus (Pterogon)
Macroslossum Scop.

Sub-Familia - - - - CHAEROCAMPINÆ

Generos: Celenio Oken (Deilephila Lasp.)
Pergesa Walk. (Deilephila Lasp. – Chaerocampa Dup. –
Metopsilus - Cinogon)
Hippotion Hbn. (Pergesa Walk. - Chaerocampa Dup.)
Theretra Hbn. (Chaerocampa Dup.)
Rhyncholaba R. & J.
Rhagastis R. & J.
Cechenena R. & J.

Familia - - - - BOMBYCES - ZYGAENIDÆ

Sub-Familia - - - - PHAUDINÆ

Generos: Pryeria Moore
Pseudopsyche

Sub-Familia - - - - CHALCOSIINÆ

Generos: Aglaope Latr.
Procris (Ino)
Eterusia Hope
Rhodopsona
Pidorus Walk.
Herpa Walk.
Chalcusia Hbn.
Erasmia Hope
Campylotes Westw.
Histia Hbn.
Elcysma
Cadphises

Sub-Familia - - - - ZYGAENINÆ

Generos: Artona
Illiberis
Inope
Clelea
Zygaena F.
Epizygaena

Familia - - - - EPICOPEIDÆ

Genero: Epicopela Westw.

Familia - - - - SYNTOMIDÆ

Generos: Syntomis Latr.
Ceryx
Eressa
Dysauxes

Familia - - - - ARCTIIDAE

a) Sub-Familia - - - - NOLINAE

Generos: Nola
Roeselia Hbn.
Mimerastia
Celama

b) Sub-Familia - - - - CYMBINAE (STICTOPERINAE)

Genero: Nycteola
(SARROTHRIPINAE)

Generos: Sarrothripus Gn.
Blenina
Eligma Hbn.

(ACONTIANAE)

Generos: Sinna
Gabala
Chionomera
Tyana
Earias Hbn.
Hylophila Billb.
Hylophilina
Clethrophora
Kerala
Acontia Ochs.

c) Sub-Familia - - - - LITHOSIINAE

Genero: Stigmatophora
Eugoa
Nudaria Stph.
Comacia
Parasiccia
Melanaema
Mitochrista
Apaidia
Nudaridia
Paidia
Asura
Philea
Cybosia
Endrosa
Chinaema
Oeonistis
Agylla
Lithosia
Pelosia
Gnophria

d) Sub-Familia - - - - HYP SINAE

Genero: Eligma Hnb.

e) Sub-Familia - - - - MICRACTIINAE

Generos: Coscinia
 Utetheisa Hbn.
 Argina Hbn.
 Epimydra
 Kerala
 Camptoloma
 Tancrea
 Ocnosyna
 Cletis
 Phragmatobia
 Eucharia
 Euprepia
 Parasemia
 Orodemnias
 Oroncus
 Micrarctia

f) Sub-Familia - - - - SPILOSOMINAE

Generos: Spilarctia
 Silosoma
 Lacydes Walk.
 Aloa
 Phissama.
 Creatonotus Hbn.
 Areas
 Arctinia
 Diaphora

g) Sub-Familia - - - - ARCTIINAE

Generos: Rhyparia
 Rhyparoides Btlr.
 Diacrisia Hbn.
 Hyphoraia
 Pericallia Hbn.
 Axiopoea
 Arctia

h) Sub-Familia - - - - CALLIMORPHINAE

Generos: *Nicaea*
 Callimorpha Latr.

i) Sub-Familia - - - - NYCTEMERINAE

Generos: Hipocrita
 Hyalocoa
 Nyctemera Hbn.

Familia - - - - LYMANTRIIDAE

a) Sub-Familia - - - - AREOLARAE

Generos: Dasychira Hbn.
 Hypogymna
 Orgyia Ochs.
 Aroa Walk.
 Cifuna
 Laelia
 Arctornis Germ.
 Stilpnota
 Ivela

b) Sub-Familia - - - - INAREOLATAE

Generos: Lymantria Hbn.
 Ocneria
 Albarracina
 Topomesoides
 Porthesia
 Euproctis

Familia - - - - THAUMETOPOEIDAE

Genero: Thaumetopoea

Familia - - - - LASIOCAMPIDAE

Genero: Chondrostega
 Melacosoma
 Trichiura
 Poecilocampa
 Eriogaster
 Lasiocampa
 Macrothylacia
 Metanastria
 Diplura
 Chilena
 Cosmotriche
 Selenophora
 Trabala Walk.
 Epicnaptera
 Gastropacha
 Estigena Moore
 Odonestis Germ.
 Dendrolimus
 Pachypasa. Walk.
 Lebeda Walk.
 Paralebeda
 Taragama
 Bhima
 Suana Walk.

Familia - - - - LEMONIIDAE

Genero: Lemonia

Familia - - - - EUPTEROTIDAE

Generos: Ganisa
 Apha Walk.
 Eupterote Hbn.

Familia - - - - BOMBYCIDAE

Generos: Bombyx
 Theophila
 Oberthuria

Familia - - - - ENDROMIDIDAE

Generos: Endromis
 Mirina

Familia - - - - DREPANIDAE

Sub-Familia - - - - EUCHERINAE

Genero: Euchera

Sub-Familia - - - - DREPANINAE

Generos: Mimoszethes
 Macrauzata
 Auzata
 Leucodrepana
 Drepana
 Derocha
 Cilix
 Oreta
 Hypsomadius

Familia - - - - CALLIDULIDAE

Genero: Pterodecta

Familia - - - - SATURNIDAE

Genero: Actias Leach.
 Graeisia
 Samia Hbn.
 Rhodinia
 Loepa Moore
 Salassa Moore
 Antheraea
 Caligula Moore
 Dictyoploca
 Neoris
 Perisomena

Saturnia Schrk.
Eryogina
Eudia
Hybriden
Aglia

Familia - - - - BRAHMAEIDAE

Genero: *Brahmaea* Walk.

Familia - - - - URANIIDAE

Genero: *Acropteris*
 Micronia
 Pseudomicronia
 Oberthuria
 Psychostrophia
 Epiplema

Familia - - - - NOTODONTIDAE

Genero: *Tarsolepis* Btlr.
 Dudusa
 Damata
 Cerura Schrk,
 Dicranura
 Stauropus
 Cnethodonta
 Exaereta
 Fentonia
 Hoplitis
 Uropyia
 Urodonta
 Lophocosma
 Nerice
 Gluphisia
 Drymonia
 Pheosia
 Hupodonta
 Microphalera
 Notodonta
 Semidonta
 Spatalia
 Leucodonta
 Ochrostigma
 Odontosia
 Lophontosia
 Lophopteryx
 Rhegmatophila
 Pterostoma
 Ptilopnora
 Nadata Walk.
 Phalera Hbn.
 Pygaera
 Pydna
 Gazalina Walk.

Familia - - - - CYMATOPHORIDAE

Genero: Saronaga
Habrosyne
Thyatira
Gaurena Walk.
Palimpsestis
Parapsestis
Polyploca
Axia
Epicimelia
Diloba

Familia - - - - MEGALOPYGIDAE

Genero: Somabrachys

Familia - - - - LIMACODIDAE

Genero: Microleon
Phrixolepia
Cochlidion
Heterosgena
Natada
Thosea
Miresa
Parasa Moore

Familia - - - - HETEROGYNIDAE

Genero: Heterogynis

Familia - - - - PSYCHYDAE

a) Sub-Familia - - - - OECETICINAE

Genero: Clania

b) Sub-Familia - - - - PSYCHINAE

Genero: Acanthopsyche
Pachythelia
Canephora
Amicta
Hyalina
Oreopsyche
Scioptera
Psyche
Sterrhopteryx
Phalacropteryx

c) Sub-Familia - - - - EPICHNOPTERYGINAE

Genero: Rebelia
Epichonopteryx
Psychidea

d) Sub-Familia - - - - FUMEINAE

Genero: Fumea
Bacotia

e) Sub-Familia - - - - TALÆPORIINAE

Genero: Dissoctena
Bankesia
Talæporia
Solenobia

Familia - - - - THYRIDIDAE

Genero: Thyris
Dysodia
Striglina
Rhodoneura

Familia - - - - SESIIDAE

(ÆGERIIDAE)

Genero: Ægeria
Sphecia
Paranthrene
Bembecia
Synanthedon
Dipsosphecia
Chamaesphecia
Weismannia
Microsphecia

Familia - - - - COSSIDAE

Genero: Cossus
Holcocerus
Hypopta
Paropta
Catopta
Dyspessa
Stygia
Zeuzera
Phragmatæcia

Familia - - - - HEPIALIDAE

Genero: Hepialus
Hepialiscus
Phassus

NOCTUIDAE

Familia - - - - AGARISTIDAE

Genero: Episteme
Chelonomorpha Motsch.
Mimeusemia
Scrobigeria
Syfania
Alypia Hbn.
Zalissa
Ophthalmis Hbn.

a) Sub-Familia - - - - ACRONYCTINAE

Genero: Panthea
Trichosea
Diphtera Hbn.
Aplectoides
Demas
Acronicta Ochs.
Craniophora
Oxycesta (Clidia)
Eosena
Leiometopon
Simyra
Arsilonche

b) Sub-Familia - - - - TRIFINAE

Genero: Agrotis Ochs.
Triphaena
Pachnobia
Eicomorpha
Phloboeis
Centropus
Glottula Guen. (Brithys)
Charaëas
Epineuronia (Neuronia)
Mamestra Hbn.
Saragossa
Haderonia
Thargelia
Manobila
Dianthoecia
Bombycia (Cleoceris)
Miana
Bryophila
Bryomima
Diloba
Valeria
Oxytrypia
Apamea
Celaena
Luperina
Namangana
Perigea Guen.
Segetia

Genero: Heterographa
Taxartia
Pseudohadena
Hadena Schrk.
Metopoceras
Oncocnemis
Cladocera
Episema
Heliophobus
Blepharidia
Margelana
Phoebophilus
Ulochlæna
Aporophyla
Ammosrotis
Ammoconia
Raphia
Epunda
Polia Ochs.
Lasionycta
Dasystemum
Dasythorax
Dasypolia
Cteipolia
Brachionycta (Asterothorax)
Miselia
Chariptera
Dichonia
Thecophora
Dryobota
Dipterygia Steph.
Hyppa Dup.
Rhiza
Rhizogramma
Chloantha
Callopietria Hbn. (Eriopus)
Polyphaenis Bsd.
Trachea
Prodenia Guen.
Trigonophora
Euplexia Steph.
Phlogophora (Habryntis)
Brotolomia
Orthogonia
Mania Hbn.
Naenia Steph.
Nysocnemis
Jaspidea
Helotropha
Hydroecia Guer.
Gortyna
Nonagria
Coenobia
Senta
Meliana
Argyrospila
Tapinostola

Genero: Epipsammia
Sesamia
Luceria
Calamia
Leucania Hbn.
Monostola
Mythimna
Stilbia
Hypostilbia
Stilbina
Hypeuthina
Fergana
Anomogyna
Fergana
Anomogyna
Grammesia
Amphidrina
Caradrina
Hydrilla
Petilampa
Propsalta
Acosmetia
Netrocerocora
Rusina
Gracilipalpus
Amphipyra Ochs.
Perigrapha
Taeniocampa
Panolis
Raddea
Heraema
Mesogona
Hiptelia
Dicycla
Calymnia Hbn.
Cosmia
Dyschorista
Plastenis
Cirrhoedia Guen.
Anchoscellis
Crasia
Orthosia
Xanthia
Telorta
Hoporina Blanch.
Epiglæa
Orrhodia Hbn.
Scopelosoma Curt.
Xylina Treistschk
Calocampa Steph.
Xylomyges
Scotochrosta
Scotocampa
Xylocampa
Lithocampa
Pulcheria
Epimecia

Genero: Catamecia
Hypomecia
Criophasia
Calophasia
Cleophana
Copiophana
Cucullia
Eutalia (Eurhipia)
Mimanuga
Anarta
Hypsophila
Ala
Omorphina
Heliaca
Heliodes
Omia
Stemmaphora
Janthinea
Heliothis Ochs.
Mycteroplus
Metopoplus
Chamyla
Isochlora
Grumia
AEdophron
Hepdomochondra
Metalopha
Chariclea
Pyrrhia
Erythrophaia
Xanthodes
Euterpia
Armada
Metoponrhis
Canna
Acontia Ochs.
Acontiola
Leocynia
Sphragifera
Eublema
Thalpochares
Thalerastris
Micardia
Erastris Ochs.
Stenoloba
Hyptioxesta
Rivula
Milichia
Paragona
Prothymnia
Amyna Guer.
Galgula
Mesotrosta
Emmelia (Agrophila)
Haemerosia
Metoponia
Gyrophysoma

Sub-Familia - - - - GONOPTERINAE

Generos: Cosmophila. Bsd.
 Rusicada
 Scoliopteryx

Sub-Familia - - - - QUADRIFINAE

Generos: Calpe Treitschk
 Oræsia
 Deva Walk.
 Telesilla H.-Schaff.
 Plusilla
 Abrostola
 Plusia Ochs.
 Megalodes
 Thermesia
 Metoptria
 Euclidia
 Cerocala
 Zethes
 Calesia
 Acantholipes
 Agnomonia
 Rhabinopteryx
 Imitator
 Palpangula
 Amydophila
 Leucanitis
 Ophideres Bsd.
 Adris
 Monas
 Hulodes
 Sypna Guen.
 Pandesma Guen.
 Exophila
 Chrysorithrum Btlr.
 Catephila
 Anophia
 AEdia Hbn.
 Serrodes
 Lacera
 Oxyodes
 Ischyja Hbn.
 Episparis
 Blasticorhinus
 Azazia
 Entomogramma
 Cocytodes Guen.
 Agonista Rogenh.
 Nyctipao Hbn.
 Patula Guen.
 Medopta
 Enmonodia
 Speiredonia
 Dermaleipa
 Artena
 Minucia

Generos: Anua
Pindara
Ophiusa Ochs
Naxia
Grammodes Guen.
Calciope
Pelomia
Remigia Guen.
Cauninda
Anisoneura Guen.
Hyposlaucitis
Clytie
Pericyma
Cortyta
Catocala Schrk.
Apopestes (Spintherops)
Dinumma
Exophyla
Eccrita
Toxocampa

Sub-Familia - - - - HYPENINAE

Generos: Laspeyria (Aventia)
Parascotia (Boletobia)
Epizeuxis (Helia)
Capnodes
Simplicia Guen.
Nodaria
Zanclosnatha Led.
Pangrapta
Hydrillodes
Gynæphila
Madopa
Edessena
Herminia
Pechipogon
Badiza
Bomolocha
Dichromia Guen.
Rhynchina
Hypena Schrk.
Orectes
Hypenodes
Tholomiges

Familia - - - - BREPHIDAE

Genero: Brephos

Familia - - - - GEOMETRIDAE

a) Sub-Familia - - - - GEOMETRINAE

Generos: Aplasta
Sarcinodes
Pseudoterpna
Pingasa
Holoterpna

Generos: Tanaorhinus
Geometra
Megalochlora
Aracima
Agathia
Euchloris (Phorodesma)
Eucrostes
Nemoria
Thalera
Hemithea
Cosmostola

b) Sub-Familia - - - - ACIDALIINAE

Generos: Cinglis
Acidalia
Dithalama (Somatina)
Problepsis
Ephyra (Zonosoma)
Stigma
Rhodostrophia (Pellonia - Eusarca)
Timandra
Ochodontia

c) Sub-Familia - - - - LARENTIINAE

Generos: Sterrha
Lythria
Kyrtolitha
Ortholitha
Kuldscha
Atomorpha
Mesotype
Amygdaloptera (Heteropsis)
Stamnodes
Polythrena
Trichobaptia
Odezia
Scordonia
Siona
Lithostege
Anaitis
Chesias
Lobophora
Otoplecta
Lygranos
Sparta
Leptostegna
Bessophora (Ptychoptera)
Microloba (Tyloptera)
Malacodea
Cheimatobia
Triphosa
Eucosmia
Photoscotosia (Trichopleura)
Scotosia
Gandaritis (Christophia)

Generos: Microlygris
Eustroma
Lygris
Larentia (Cidaria)
Asthenia
Tephroclystia (Eupithecia)
Chloroclystis
Collix
Phibalapteryx

d) Sub-Familia - - - - - ORTHOSTIXINAE

Generos: Orthostixis
Gypsochroa
Eusarca (Pseudotagma)
Jotaphora (Grammicheila)
Epirranthis (Ploseria)
Chemerina

e) Sub-Familia - - - - - BOARMIINAE

Generos: Arichanna (Rhyparia)
Cistidia
Abraxas
Dilophodes
Percnia
Bapta
Peratophyra
Stegania
Pogonitis
Deilinia (Cabera)
Synegia
Hyperythra
Numerla
Ephoria
Proteostrenia
Scardamia
Ellopia
Metrocampa
Ennomos (Eugonia)
Eumera
Selenia
Garacus
Xyloscia
Hygrochroa (Pericallia)
Artemidora (Azelina)
Therapis
Auaxa
Zethenia (Eudropia)
Gonodontis (Odontoptera)
Himera
Dasycephala
Crocallis
Angerona
Ourapteryx
Eurymene
Corymica

Generos: Opisthograptis (Rumia)
Heterolocha
Epione
Hypoplectis
Caustoloma
Venilia
Eilicrinia
Spilopera
Carige (Epimacaria)
Semiothisa (Macaria)
Krananda
Coenina
Luxiaria
Amblychia
Lignyoptera
Hybernia
Anisopteryx
Phigalia
Chondrosoma
Biston
Nyssiodes
Microbiston
Zamacra (Apocheima)
Amphidasis
Yankowskia
Amraica
Erebomorpha
Nychiodes
Hemerophila
Hirasa
Synopsisia
Boarmia
Elphos
Xandramas
Tephronia
Pachycnemia
Gnopharmia
Gnophos
Dasydia
Psodos
Pygmaena
Anthometra
Acalia
Egea
Fidonia
Eurranthis
Ematurga
Bupalus
Selidosema
Thamnonoma (Halia)
Diastictis
Phasiane
Eubolia
Enconista
Paranychora
Scodionina
Scodiona

Generos: Cleogene
Scoria
Poyra
Loxospilates
Astrapephora
Aspilates
Perconia
Prosopolopha (Ligia)
Heliothea
Cimelia
Zuleika
Epicimelia

- FAUNA AMERICANA –

Familia - - - - CASTNIIDAE

Generos: Castnia
Gazera

Familia - - - - SYNTOMIDAE (ZYGAENIDAE)

Generos: Pseudosphex Hbn.
Sphecosoma Btlr.
Paramya
Homoeocera Fldr.
Isanthrene Hbn.
Autochloris Hbn.
Sarosa
Mallodeta
Phoenicoprocta
Merothen
Chrostosoma
Nyridela
Leucotmemis
Cosmosoma
Poecilosoma
Phoenicostacta
Psilopleura
Rhynchopyga
Saurita
Psoloptera
Eurota
Dycladia
Syntomeida
Histræa
Agyrtidia
Macrocneme
Chrysocale
Calonotus
Dinia
Mesolasia
Trichura
Corematura
Æthria

Generos: Argyroeides
 Hyalomia
 Diptilum
 Sesiura
 Syntrichura
 Epanycles
 Androcharta
 Eriphioides
 Ceramidia
 Amycles
 Antichloris
 Napata
 Xanthopleura
 Cacostatia
 Tipulodes
 Callopepla
 Cyanopepla
 Aclytia
 Procalyptha
 Euagra
 Mydromera
 Agyrta
 Eucereum
 Correbia
 Hyaleucerea

- FAUNA DA AMERICA SEPTENTRIONAL -

Familia - - - - SPHINGIDAE

Generos: Herse
 Protoparce
 Dolba Walk.
 Ceratonia
 Atreus
 Hyloicus Hbn. (Sphinx)
 Sphinx
 Calasymbolus
 Pachysphinx
 Cressonia
 Hæmorrhagia
 Pholus
 Ampeloeca
 Deidamia
 Amphion
 Proserpinus
 Xylophanes

Familia - - - - AEGERIIDAE

Generos: Alcathoe
 Melittia
 Sannina
 AEgaria (Sesia)

Familia - - - - AGARISTIIDAE

Generos: Aypia
 Psychomorpha
 Eudryas

Familia - - - - ZYGAENIDAE

Generos: Harrisina
 Pyromorpha
 Lycomorpha

Familia - - - - -ACTIIDAE

Generos: Scepsis
 Philoros
 Ctenucha
 Gnophæla
 Halisidota
 Ecpantheria
 Arachnis
 Leucarctia
 Spilosoma
 Hyphanthria
 Euchætes
 Pyrrharctia
 Callimorpha
 Epicallia
 Arctia
 Apantesia

Familia - - - - LITHOSIDAE

Generos: Cisthene
 Deiopeia
 Crocota
 Euphaussa

Familia - - - - LIPARIDAE

Generos: Lagoa
 Orgyia

Familia - - - - PSYCHIDAE

Genero: Thyridopteryx

Familia - - - - LIMACODIDAE

Generos: Empretia
 Parasa
 Limacodes

Familia - - - - NOTODONTIDAE

Generos: Oedemasia
Coelodasys
Edema
Harpyia (Cerusa)
Ichthyura
Datana
Nadata

Familia - - - - DREPANULIDAE

Generos: Dryopteris
Platypteryx

Familia - - - - CERATOCAMPIDAE

Generos: Anisota
Dryocampa
Sphingicampa
Eacles
Coloradia

Familia - - - - SATURNIDAE

Generos: Philosamia
Platysamia
Callosamia
Telea
Actias
Hyperchiria
Hemileuca
Pseudohazis

Familia - - - - LASIOCAMPIDAE

Generos: Gloveria
Heteropacha
Cliocampa
Tolype

Familia - - - - CASSIDAE

Genero: Prionoxystus

Familia - - - - THYATIRIDAE

Generos: Pseudothyatira
Euthyatira
Habrosyne

Familia - - - - NOCTUIDAE

Generos: Leptina
Raphia
Feralia
Diphtera

Generos: Harrisimemna
Microcoelia
Acronyeta (Apatela)
Arsilonche
Bryophila
Chytonix
Rhynchagrotis
Adelphagrotis
Euretagrotis
Semiophora
Pachnobia
Agrotis
Peridromia
Noctua
Pronoctura
Chorizagrotis
Feltia
Porosagrotis
Carneades Euxoa
Ufeus
Anytus
Mamestra
Hadena
Hillia
Oligia
Scotogramma
Pseudoanarta
Homohadena
Celaena
Perigea
Dipterygia
Hyppa
Oncocnemis
Metahadena
Dryobota
Polia
Platypolia
Actinotia
Laphygma
Prodenia
Eupsephopætes
Nephelodes
Euplexia
Hydroecia
Papeipema
Achatodes
Arzama
Balsa
Crambodes
Doryodes
Ommatostola
Leucania
Zosteropoda
Platysenta
Senta
Caradrina
Pyrophila
Crocigrapha

Generos: Taeniocampa
Orthodes
Stretchia
Zotheca
Calymnia
Xanthia
Cosmia
Orthosia
Jodia
Glæa
Epiglæa
Perigonica
Eucirroedia
Scoliopteryx
Scopelosoma
Parastichtis
Pleroma
Litholomia
Tricholita
Lithomia
Xylina
Xylomyges
Morrisonia
Euharveya
Calocampa
Cleophana
Cucullia
Marasmalus
Ingura
Aletia
Telesilla
Stibadium
Abrostola
Plusia
Autosrapha
Caloplusia
Plusiodonta
Calpe
Scopelocampa
Copablepharon
Heliothis
Tamilia
Melicleptria
Heliolonche
Heliophana
Anarta
Axenus
Anthoecia
Pyrrhula
Stiria
Basilodes
Hypsoropha
Oxylos
Alaria
Rhodophora
Tricopis

Generos: Schinia
Lygranthoecia
Anaphila
Chamyris
Acontia
Sparaguesia
Xanthopera
Exyra
Metathorasa
Eucherrichia
Lithacodia
Erastria
Galgula
Metoponia

Sub-Familia - - - - CATOCALINAE

Generos: Drasteria
Litosea
Euclidia
Litocala
Syneda
Cirrhobolina
Cissura
Melipotes
Catocala
Allotria
Andrewsia
Parthenos

Sub-Familia - - - - TOXOCAMPINAE

Generos: Strenoloma
Toxocampa
Synedoida
Panopoda
Harvaya
Clipteria
Remigia
Phoberia
Parallelia
Poaphila
Agnomonina
Erebus
Zale
Homoptera
Eubolina
Ypsia
Pseudanthracina
Matagrammna
Homopytalina
Sparagloma

Sub-Familia - - - - HYPENINAE

Generos: Pangrapha
Pseudoglossa

Generos: Epizeuxis
Megachyta
Chytolita
Zanclosnatha
Coptocnemia
Rivula
Palthis
Phalaenophalis
Renia
Bleptina
Hypena
Bomolochia
Eulintneria

Sub-Familia - - - - GEOMETRIDAE

Generos: Prochoerodes
Tetracis
Metanema
Drepanodes
Caberodes
Ennomos
Eudalimia
Azelina
Endropia
Epirranthis
Therina
Metrocampa
Sicya
Hesperumia
Angerona
Nematocampa
Plagodes
Hyperitis
Geometra
Aplodes
Synchlora
Chlorossa
Nemoria
Dyspteris
Euchrostis
Ephyra
Acidalia
Stegania
Deilinia
Corycia
Eumacaria
Semiothisa
Cabera
Phasiane
Marmopteryx
Thamnonoma
Lozogramma
Eufitchia
Caripeta
Dasyfidonia
Ematurga
Fidonia

Generos: Haematopias
 Ceterva
 Tornos
 Aspilates
 Euaspilates
 Gorytodes
 Cleora
 Bronchelia
 Boarmia
 Tephrosia
 Biston
 Eubyja
 Hybernica
 Phigalia
 Anisopteryx
 Heterophleps
 Heliomata
 Baptria
 Anaitis
 Triphosa
 Philereme
 Hydria
 Phibalapteryx
 Anticlea
 Rheumaptera
 Ochyria
 Pterophora
 Epirrita
 Plemysia
 Emplocia

- FAUNA DA AMERICA MERIDIONAL -

Familia - - - - SPHINGIDAE

Generos: Herse
 Cocytius (Amphonyx)
 Protoparce
 Euryglottis
 Hyloicus
 Protambulyx
 Amplypterus
 Sphinx (Smerinthus)
 Isignathus
 Pseudosphinx
 Erinnyias
 Pachylia
 Oryba
 Leucorhampha
 Hemeroplanes
 Stolidoptera
 Aleuron
 Enyo (Unzila)
 Epistor (Enyo)
 Pachygonia
 Nyceryx

Generos: Perigonia
Eupyrrhoglossum
Sesia (Macrogloss)
Pholus (Philampelus)
Xylophanes (Chærocampa)

Familia - - - - ARCTIIDÆ

Generos: Cratoplastis
Bertholdia
Automilis (Euplosia)
Salea
Belemnia
Dipæna
Ctenucha
Balbura
Epectoptera
Philoros
Cymopsis
Pericopis
Daritis
Taxila
Ephestris
Eucyane
Composia
Phaloesia
Phanoptis
Isostola
Esthema
Anthpmyza
Epistoma
Gyara
Hyalurga
Coborisa
Psychophasia
Pelochyta
Calidota
Idalus
Baritius
Neritos
Eucereon
Hyaleucerea
Pseudeucereon
Opharus
Pareuchætis
Halisidota
Teselota
Hemihyalea
Amastus
Lichnoptera
Ecpantheria
Arachnis
Elysus
Prumala (Symphlebia)
Ammalo
Neacera
Anarctia

Generos: Palustra
Spilosoma
Isia
Phragmatobia
Melese
Laora
Deiopeia
Callarctia

Familia - - - - LITROSIIDAE

Generos: Antona
Apistosia
Pseudoapistosia
Ardonea
Cissura
Ruscino
Josiodes
Tricypha
Mydrocephala
Crambomorpha
Areva
Eudule
Eudameria
Antiotricha
Genus

Familia - - - - HYPSIDAE

Genero: Stenognatha

Familia - - - - CYLLOPODIDAE

Generos: Virbia
Oenotrus
Sagaris
Phintia
Scedros
Phavaræa
Darna
Hypocrita
Josia
Josiomorpha
Scea
Menuis
Phalcidon
Myonia
Ephialtias

Familia - - - - DIOPTIDAE

Generos: Lauron
Dioptis
Astyochia
Tithraustes
Gonora
Locha

Familia - - - - NYCTEMERIDAE

Generos: Stenele
Neulaurona

Familia - - - - LIPARIDAE

Generos: Penora
Eloria
Xenosoma
Idalia
Carama
Lagoa
Euproctis
Lobera
Anurocompa
Phiditia

Familia - - - - PSYCHIDAE

Genero: Oiketicus

Familia - - - - LIMACODIDAE

Generos: Euryda
Perola
Phocoderma
Zanola
Sibine (Nyssia - Neomiresa)
Isocromo
Natada
Alpis
Dalcera

Familia - - - - NOTODONTIDAE

Generos: Rosema
Drymonia
Cerura
Bathnyra
Dicentria
Oligocentria
Tifama (Betusa)
Crinodes
Harpigia
Anthena
Chilara
Rhuda
Acanthocia
Nystalia
Heterocampa
Dasylophia
Elymioties
Edema
Symmerista
Nycterotis
Anodonta
Blera

Familia - - - - BOMBYCIDAE

Generos: Therinia
Ocinara
Epia (Anthoeroca)

Familia - - - - DREPANULIDAE

Generos: Mimalio
Perophora
Ancistrota

Familia - - - - CERATOCAMPIDAE

Generos: Syssisphinx
Adelocephala
Eacles
Citheronia
Coloradia

Familia - - - - SATURNIDAE

Generos: Rhescyntis
Rothschildia
Copaxa
Eudelia
Dysdemonia
Arsenura
Saturnia
Micrattacus
Automeris (Hyperchiria)
Gamelia
Hemileuca
Polythysana
Dirphia
Ormiscodes
Molippa
Heliconisa

Familia - - - - LASIOCAMPIDAE

Generos: Hylesia
Lonomia
Eutricha
Trabala
Eriogaster
Macrothylacia
Artace
Tolype
Megalopyge
Euglyphis
Hydrias
Dorisia
Apatelodes
Parathyris

Familia - - - - - COSSIDAE

Generos: Langsdorfia
 Zeuzera
 Myelobia

Familia - - - - - NOCTUIDAE

Generos:

Rhosus
Glottula
Thyatira
Noropis
Prodenia
Laphygma
Leucania
Xylomiges
Xylophasia
Periges
Hydrilla
Agrotis
Baecula
Mamestra
Stibaera
Orthodes
Athetmia
Heliothis
Aspila
Agrophila
Acanthodica
Myrtate
Palindia
Dyops
Calocampa
Plusia
Anores
Thyria
Calyptias
Oraesia
Plusiodonta
Gonodonta
Hemiceras
Gonites
Xylis
Homoptera
Lepidodes
Coenipeta
Cocytodes
Bolina
Hypocala
Catocala
Ophideres
Hemeroblemma
Peosina
Blosaris
Brujas
Prionoptera

Generos: Rhamphia
Letis
Syrnia
Latebraria
Cyclopis
Erebus
Thysania
Bendis
Itonia
Ophisma
Phurys
Mocis
Remigia
Nymbis
Epidromia
Ceromacra
Focilla
Argidia
Scalia
Teratocera
Apistis
Orthosramma
Thermisia
Ceroctena
Azeta
Selenis
Micria
Thyriodes
Ephirodes
Prochoerodes
Hemichlodes
Macrodes
Ircilla
Capnodes
Gabyna
Angamana
Hypenaria
Plaxia
Hypena
Herminia
Simplicia

Familia - - - - URANIDAE

Generos: Urania
Myctaleon
Coronidia

Familia - - - - GEOMETRIDAE

Generos: Urapteryx
Sericoptera
Ripula
Choerodes
Sabulodes
Cimicodes
Hygrochroa

Generos:

- Clysia
- Semiothisa
- Oxydia
- Drepanodes
- Acrotomia
- Cratoptera
- Apicia
- Epione
- Hyperythra
- Sicya
- Leucula
- Nephodia
- Pericallila
- Polila
- Andina
- Rhomboptila
- Phyllodonta
- Azelina
- Pero
- Paragonia
- Ennomos
- Erosina
- Bonitea
- Thysanopyga
- Boarmia
- Tephrosia
- Bronchelia
- Thyrinteina
- Synopsia
- Dyspteris
- Mecoceras
- Racheospila
- Phyle
- Amaurinia
- Ophthalmophora
- Byssodes
- Chrysocestis
- Trygodes
- Acidalia
- Syngria
- Orudiza
- Erosia
- Stegania
- Cabera
- Schidax
- Corycia
- Macaria
- Brothis
- Cyclomia
- Pantherodes
- Fulgorodes
- Perigramma
- Cosmetodes
- Nipteria
- Landosia
- Carpella

Generos: Sybarites
 Larentia
 Callipia
 Phellinodes
 Macrosoma
 Hedyle
 Scordylia
 Heterusia
 Phibalapteryx
 Scotosia
 Ichnopteryx
 Cidaria
 Priapodes
 Erateina
 Trochiodes
 Sangala
 Nelo
 Devara
 Gnatholophia
 Melanchroia
 Drymaea
 Pagyris
 Athyria
 Formiana
 Phaeochlaena
 Stenoplastis
 Polybates
 Astyochia
 Siculodes
 Rhodoneura

- FAUNA INDO-AUSTRALIANA -

Familia - - - - SPHINGIDAE

Generos: Herse
 Acherontia
 Psilogramma (Sphinx)
 Compsogene (Calymnia)
 Oxyambulyx
 Metamimas
 Clanis
 Plyptychus (Mimas)
 Marumba
 Daphnusa (Triptoson)
 Sphinx (Smerinthus)
 Hamorrhagia (Homaris)
 Cephonodes (Hemaris)
 Sataspes
 Chomis
 Deilephila (Daphnis)
 Ampelophaga
 Elibia
 Acosmeryx
 Panacra
 Rhodosoma

Generos: Macroslossum
 Rhagastis (Pergesa)
 Hippotion (Chaerocampa)
 Theretra (Chaerocampa)
 Rhyncholaba (Pergesa)
 Cechenena (Chaerocampa)

Familia - - - - COCYTIIDAE

Generos: Cocytia

Familia - - - - CASTNIIDAE

Generos: Synemon

Sub-Familia - - - - ZYGAEININAE

Generos: Pryeria
 Artona
 Clelea
 Illiberis

Sub-Familia - - - - CHALCOSIINAE

Generos: Pollaniscus
 Cyclosia
 Gynautocera
 Histia
 Pompelon
 Campylotes
 Erasmia
 Agalope
 Cadphises
 Herpa
 Eucorma
 Eterusia
 Chalcosia
 Chalcophædra

Familia - - - - EPICOPEIDAE

Generos: Epicopeia

Familia - - - - SYNTOMIDAE

Generos: Psychotoe
 Ceryx
 Trichaeta
 Syntomis
 Euchromia

Familia - - - - AGARISTIDAE

Generos: Eusemia (Episteme)
 Scrobigera
 Exsula
 Fleta
 Crinocula
 Immetalia

Generos: Damias
Cruria
Agarista
Phalaenoides
Mimeusemia
Ophthalmis
Longicella
Ipanica
AEgocera
Argyrolepidia
Apina
Seudyra (Zalissa)
Zalissa
Arctioneura

Familia - - - - ARCTIDAE

Generos: Amerila
Spilosoma
Spilarctia
Tinolis
Creatonotus
Rajendra
Aloa
Phissama
Moorea
Callimorpha
Dionychopus
Alope
Aretia

Familia - - - - CYMBIDAE

Generos: Tyana

Familia - - - - LITHOSIDAE

Generos: Scaptesytle
Pachylepis
Bizone (*Chionaema*)
Barsine
Vamuna
Hesudra
Macrobrochis
Chrysorabdia
Teulisna
Calamidia
Deiopeia
Argina
Stigmatophora
Termessa
Camptoloma
Nudaria
Nola
Zygaenopsis

Familia - - - - HYPSIDAE

Generos: Eligma
Asota (Hypra)
Petalia
Lacides
Agape
Philona
Neochora
Euplocia
Peridrome
Bapata
Apistosia

Familia - - - - CALLIDULIDAE

Generos: Cleis (Damias)
Callidula
Cleosiris
Tyndaris
Agonis

Familia - - - - NYCTEMERIDAE

Generos: Nyctemera
Deilemera
Pterothysanus

Familia - - - - LIPARIDAE

Generos: Rodoa
Cozistra
Genusa
Deroa
Kettelia
Gazalina
Trichetra
Euproctia
Leucoma
Cispia
Artaxa
Numenes
Lacida
Trisuloides
Laelia
Aroa
Pantana
Teara
Ochrogaster
Mardara
Porthesia
Lymantria

Familia - - - - LIMACODIDAE

Generos: Eumeta
Anapæa
Setora
Scopelodes
Parasa
Neæra
Neærasa
Latoia
Miresa
Cania

Familia - - - - NOTODONTIDAE

Generos: Drymonia
Baradesa
Phalera
Bireta
Cerura
Tarsolepis
Dudusa

Familia - - - - BOMBYCIDAE

Generos: Bombyx

Familia - - - - DREPANULIDAE

Generos: Oreta

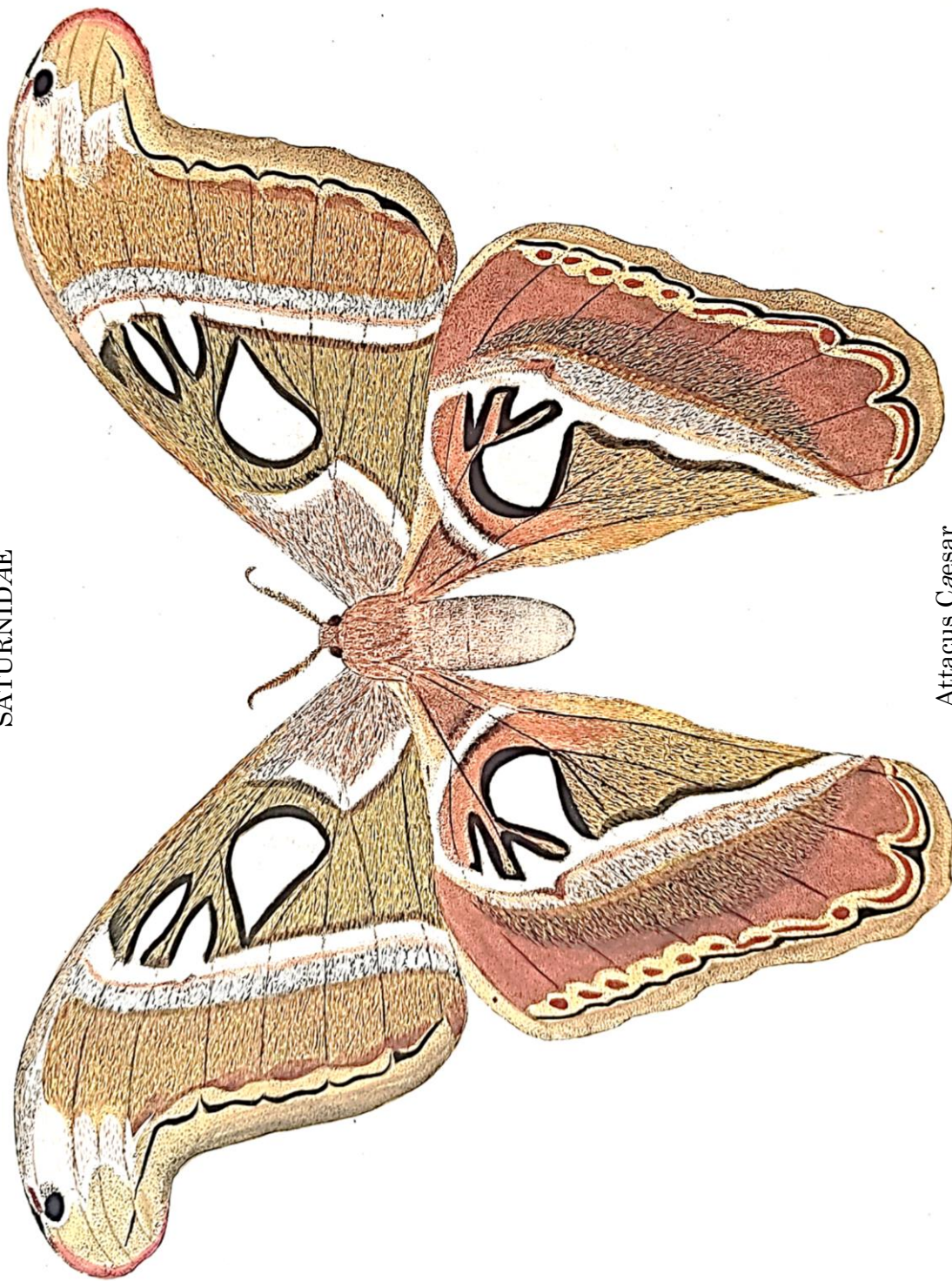
Familia - - - - SATURNIDAE

Generos: Coscinocera
Attacus
Philosamia
Cricula
Antheræa
Caligula
Rhodinia
Loepa
Salassea
Actias Argema
Brahmæa

Familia - - - - LASIOCAMPIDAE

Generos: Chelepteryx
Dreata
Eupterote
Jana
Tagora
Apha
Colussa
Darala
Opsirhina

SATURNIDAE



Attacus Caesar

Fig. 71

Generos: Metanastria
Lebeda
Paralebeda
Trabala
Sorema
Dendrolimus

Familia - - - - COSSIDAE

Generos: Zeuzera
Endoxyla

Familia - - - - HEPIALIDAE

Generos: Pielus

Familia - - - - NOCTUIDAE

Generos: Acronycta
Aplectoides
Guarena
Habrosyne
Mythimna
Leucania
Heliothis
Diphtera
Asparasa
Chasmina
Polytela
Glottula
Micardia
Erastria
Xanthodes
Hoporina
Orthosia
Cosmia
Mesogona
Berhæa
Hypogramma
Argotis
Noctua
Graphiphora
Mamestra
Dipterygia
Prospalta
Caradrina
Gortyna
Spodoptera
Prodema
Calogramma
Plusia
Oraesia
Eurhipia
Eriopus
Hyblæa
Zethes

Generos: Gonites
Bocana
Amphiryra
Orthogonia
Dandaca
Naenia
Mormo
Brana
Catocala
Xylina
Lithocampa
Briarda
Camocampa
Cocytodes
Dinumma
Anophia
Phlegetonia
Stictoptera
Odontodes
Ophideres
Adris
Phyllodes
Ischyja
Lygniodes
Oxyodes
Sypna
Sericea
Anisoneura
Patula
Argiva
Nyctipas
Ommatophora
Spiredonia
Spirama
Homoptera
Hypopyra
Thyas
Toxocampa
Minucia
Ophisma
Capnodes
Achaea
Macaldenia
Ophiusa
Chrysorithrum
Grammodes
Trigonodes
Remigia
Entomogramma
Marmorina
Laraca
Egnasia
Trigonia
Methria
Lacera
Pinacia
Edessena

Generos: Dichromia
 Hypena
 Hypæa

Familia - - - - URANIIDAE

Generos: Nyctalemon
 Alcides

Familia - - - - GEOMETRIDAE

Generos: Euschema
 Milionea
 Calihistia
 Celerena
 Cosmethis
 Panæthia
 Urapteryx
 Xeropteryx
 Chorodna
 Cyclidia
 Ennomos
 Hyposidra
 Kalabana
 Hyperythra
 Angerona
 Entomopteryx
 Erebomorpha
 Marcala
 Omiza
 Sarcinodes
 Corotia
 Medasina
 Menophora
 Hemerophila
 Cleora
 Boarmia
 Burichura
 Catoria
 Hirasa
 Racotis
 Diudica
 Hypochroma
 Elphos
 Amblychia
 Gnophos
 Geometra
 Maxates
 Thalassodes
 Thalera
 Eumelia
 Anisodes
 Cabera
 Gubaria
 Sterrha
 Nobilia
 Zomia

Generos: Rhyparia
Percnia
Vindusara
Abraxas
Halthia
Cistidia
Naxa
Arichanna
Cidaria
Melanippe
Luxiaria
Acidalia
Somatina
Argyris
Micronia
Acropteris
Strophidia

- FAUNA AFRICANA -

Familia - - - - SPHINGIDAE

Generos: Herse
Acherontia
Coelonia
Pseudoclanis
Cephonodes (Hemaris)
Deilephila
Temnora
Nephele
Macroslossum
Leucostrophus
Euchloron
Basiothea
Hippotion (Chaerocampa)
Thereatra (Chaerocampa)

Familia - - - - ZYGAEINIDAE

Generos: Arichaca
Hydrusa
Thyretes
Saliunca

Familia - - - - SYNTOMIDAE

Generos: Syntomis
Euchromia
Pompostola

Familia - - - - AGARISTIDAE

Generos: Xanthospiloater
AEgocera
Hespagarista (Amazela)

Familia - - - - -CHALCOSIIDAE

Genero: Anomoeotes

Familia - - - - ARCTIIDAE

Generos: Amerila
Pelochyta
Apisa
Automolis
Meganaclia
Pseudapiconoma
Rhodogastria
Cycnia
Spilosoma
Alpenus
Paralacydes
Teratocona
Callimorpha
Pericallia
Catarctia

Familia - - - - LITHOSIDAE

Generos: Tumicia
Bizone
Gampola
Lithosia
Deiopeia
Nudaria
Petovia

Familia - - - - HYPSIDAE

Generos: Eligma
Lacides
Caryatis
Godasa

Familia - - - - NYCTEMERIDAE

Generos: Phægorista
Aletis
Turkheimia
Nyctemera
Echemera
Annemopsyche
Otroeda

Familia - - - - LIPARIDAE

Generos: Soloe
Eloria
Penora
Redoa
Scaphocera
Leucoma

Generos: Heteromorpha
Gogana
Artaxa
Tinoleus
Lopera
Orgyia
Porthesia
Lymantria
Polymona
Lechriolepis
Strazena

Familia - - - - PSYCHIDAE

Generos: Eumeta
Chalia
Psyche

Familia - - - - LIMACODIDAE

Generos: Toeda
Sibine
Parasa
Latola
Cosuma

Familia - - - - NOTODONTIDAE

Generos: Desmeocraera
Drymonia
Anaphe
Hypsoides
Phalera
Rigema
Diastema
Cerusa
Hyleora

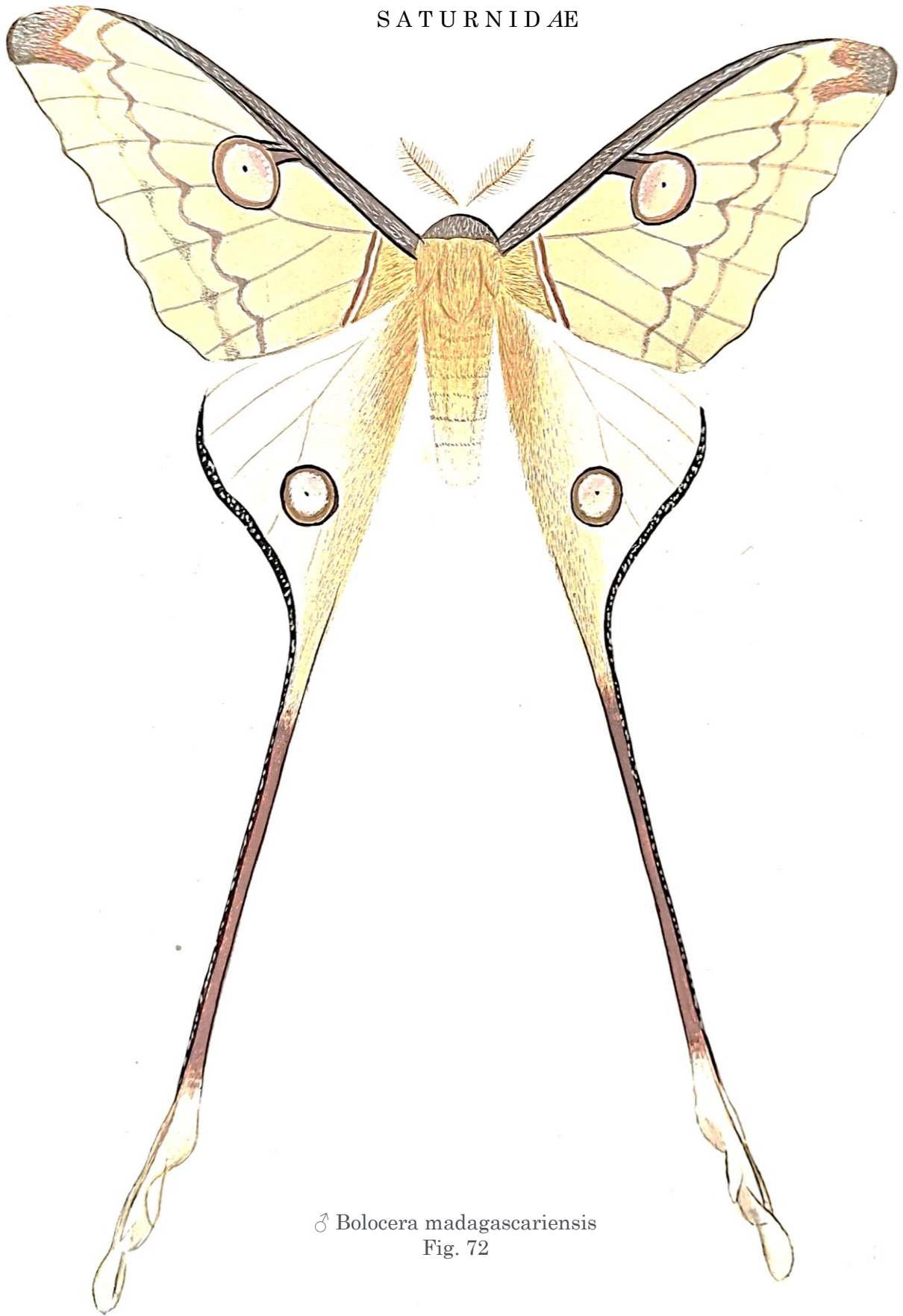
Familia - - - - BOMBYCIDAE

Generos: Noraguma

Familia - - - - SATURNIDAE

Generos: Attacus
Epiphora
Bunæa
Gonimbrasia
Imbrasia
Lobobunea
Nudaurelia (Antheræa)
Pselaphelia
Gynanisa
Cirina
Urota
Actias
Eudæmonia

SATURNIDAE



♂ *Bolocera madagascariensis*
Fig. 72

Generos: Aphelia
 Heniocha
 Ludia
 Bolocera

Familia - - - - LASIOCAMPIDAE

Generos: Stibolepis
 Sabalia
 Jana
 Janomima
 Haplojana
 Darala
 Phasieneus
 Lebeda
 Leipaxais
 Pachypasa
 Lenodora
 Trabala
 Bombycopsis
 Lasiocampa
 Taragama
 Clisiocampa
 Decachorda
 Cyrtogone
 Gonometa
 Borocera

Familia - - - - COSSIDAE

Genero: Zeuzera

Familia - - - - HEPIALIDAE

Generos: Hepialus Gorgopis

Familia - - - - NOCTUIDAE

Generos: Egybolis
 Ovios
 Plusia
 Cuculia
 Ophideres
 Miniodes
 Cyligramma
 Cocytodes
 Patula
 Spirama
 Hypopyra
 Achæes
 Sphingonorpha
 Ophiusa
 Triogonodes
 Thermesia
 Polydesma
 Remigia

Familia - - - - URANIDAE

Genero: Urania

Familia - - - - - GEOMETRIDAE

Generos: Endropia
Pithea
Micronia
Amphidasys
Arichanna
Macaria

MICROLEPIDOPTEROS

- FAUNA PALEARTICA -

Familia - - - - PYRALIDAE

Sub-Familia - - - - GALLERINAE

Generos: Corcyra
 Achroia
 Melissoblaptes
 Aphomia
 Archigalleria
 Paralipsa
 Galleria
 Lamoria

Sub-Familia - - - - CRAMBINAE

Generos: Crambus
 Diptychophora
 Platytes
 Eromene
 Amphibolia
 Chilo
 Ancyloloma
 Talis

Sub-Familia - - - - SCHOENOBIIINAE

Generos: Thyridophora
 Scirpophaga
 Schoenobius
 Donacaula
 Acentropus

Sub-Familia - - - - ANERASTIINAE

Generos: Epidauria
 Anerastia
 Saluria
 Ematheudes
 Polyocha
 Lodiana

Sub-Familia - - - - PHYCITINAE

Generos: Homoeosoma
 Plodia
 Ephestia
 Manhatta
 Ancylosis
 Syria
 Lydia
 Gymnancyla
 Spermatophthora

Generos: Hypogryphia
Ancyloides
Heterosraphis
Staudingeria
Alispa
Epischidia
Oxybia
Psorosa
Pempelia
Hyphantidium
Metallosticha
Euzophera
Nyctegretis
Zophodia
Seeboldia
Hyporatasa
Asarta
Hypochalcia
Etiela
Bradyrrhoa
Divona
Megasis
Eucarphia
Epischnia
Anoristia
Auxacia
Catastia
Metriostola
Selagia
Bazaria
Alophia
Tephris
Aphyletes
Meroptera
Salebria
Oligochroa
Myrlæa
Laodamia
Nephopteryx
Pristophora
Plopeustis
Pristocera
Brephia
Adelosemia
Cremnophila
Trachonitis
Dioryctria
Amphithryx
Phycita
Arsissa
Pterothrix
Acrobasis
Eurhodope
Rhodophæa
Glyptoteles
Myelois
Cryptoblades

Sub-Familia - - - - EIPASCHIINAE

Generos: Lepidogma
 Macalla
 Stericta

Sub-Familia - - - - ENDOTRICHINAE

Generos: Endotricha
 Trichophysetis

Sub-Familia - - - - PYRALINAE

Generos: Ulotricha
 Hypotia
 Aglossa
 Hypsopygia
 Pyralis (Asopha)
 Stenmatophora
 Herculia
 Sacada
 Bostra
 Trepteryx
 Constantia
 Hercynodes
 Actenia
 Cledeobia

Sub-Familia - - - - HYDROCAMPINAE

Generos: Nymphula
 Cataclysta
 Parthenodes
 Ambia
 Orphnophanes
 Duponchelia
 Stenia
 Perinephila
 Psammotis
 Eurrhypara

Sub-Familia - - - - SCOPARIINAE

Genero: Scoparia

Sub-Familia - - - - PYRAUSTINAE

Generos: Haritala
 Zinckenia
 Agrotera
 Synclera
 Ercta
 Cnaphalocrocis
 Nacoleia
 Sylepta
 Glyphodes (Margarodes)
 Euclasta

Generos: Hellula
 Orenaia (Hercyna)
 Evergestis (Orobena)
 Maelinoptera
 Maruca
 Nomophila
 Phlyctænodes (Eurycreon)
 Diasemia
 Antigastra
 Mecyna
 Cybolomia
 Prochoristis
 Cynæda (Odontia)
 Titanio
 Hercynella
 Metasia
 Snellenia (Stiphrometasia)
 Epimetasia
 Pionea
 Paratalanta
 Pyrausta (Botys)
 Cornifrons
 Tegostoma
 Noctuelia
 Heliothela

Familia - - - - PTEROPHORIDAE

Generos: Trichoptilus
 Oxyptilus
 Platyptilia
 Alucita (Aciptilia)
 Pselnophorus
 Marasmarcha
 Pterophorus
 Stenoptilia
 Agdistis

Familia - - - - ORNEODIDAE

Genero: Orneodes (Alucita)

Familia - - - - TORTRICIDAE

Sub-Familia - - - - TORTRICINAE

Generos: Acalia (Teras)
 Amphisa
 Dichelia
 Capua
 Oenophthira
 Cacoecia
 Pandemis
 Eulia
 Tortrix
 Cnephasia (Sciaphila)

Generos: Sphaleroptera
Doloploca
Cheimatophila
Oxypteron
Exapate
Anisotaenia

Sub-Familia - - - - CONCHYLINAE

Generos: Lozopera
Conchylis
Euxanthis
Phtheochroa
Hysteriosia
Carposina

Sub-Familia - - - - OLETHREUTINAE

(GRAPHOLITINAE)

Generos: Evetria (Retinia)
Olethreutes (Penthina)
Polychrosis (Eudemis)
Lobesia
Cymolomia
Exartema
Acroclita
Crociosema
Steganoptycha
Gypsonoma
Asthema
Sphaeroeca
Pelatea
Rhyacionia
Bactra (Aphelia)
Semasia
Notocelia
Pygolopha
Epiblema
Kennelia
Grapholitha
Pamene (Phthoroblastis)
Tmetocera
Carpocapsa
Ancyli (Phoxopteryx)
Rhopobota
Dichrorampha
Lipoptycha

Familia - - - - GLYPHIPTERYGIDAE

Sub-Familia - - - - CHOREUTINAE

Generos: Choreutis
Simæthis

Sub-Familia - - - - GLYPHIPTERYGINAE

Generos: Millieria
 Glyphipteryx

Sub-Familia - - - - DOUGLASIINAE

Generos: Tinagma
 Douglasia

Familia - - - - YPONOMEUTIDAE

Sub-Familia - - - - YPONOMEUT INAE

Generos: Calantica
 Mendesia
 Scythropia
 Yponomeuta
 Swammerdamia
 Prays
 Paradoxus
 Atemelia

Sub-Familia - - - - ARGYRESTHINAE

Generos: Hofmannia
 Argyresthia
 Cedestis
 Ocnerostoma

Familia - - - - PLUTELLIDAE

Sub-Familia - - - - PLUTELLINAE

Generos: Eidophasia
 Plutella
 Phrealcia
 Cerostoma
 Theristis

Sub-Familia - - - - ORTHOTAEIINAE

Generos: Orthotaelia

Familia - - - - GELECHIIDAE

Sub-Familia - - - - GELECHIINAE

Generos: Metzneria (Parasia)
 Chelaria
 Psoricoptera
 Phthorimæa
 Bryotropha
 Gelechia
 Lita
 Teleia
 Schistophila
 Acompsia

Generos: Tachyptilia
Acanthophila
Xystophora (Doryphora)
Anacampsis
Epithectis (Brachmia)
Aristotelia (Ergatis)
Recurvaria
Ptocheuusa
Stenolechia (Poecilia)
Argyritis
Chrysophora (Nannodia)
Apodia
Sitotroga
Didactylota
Stemopteryx
Brachmia
Rhinosia
Euteles
Ceuthomadarus
Paltodora (Cleodora)
Mesophleps
Ypsolophus
Nothris
Holcopogon
Holcophora
Sophronia
Metanarsia
Anarsia
Paranarsia
Megacraspedus
Pterolonche
Oecocecis
Epidola
Symmoca
Oegoconia

Sub-Familia - - - - BLASTOBASINAE

Generos: Endrosis
Blastobasis
Hypatima

Sub-Familia - - - - OECOPHORINAE

Generos: Pleurota
Holoscolia
Protasis
Topeutis
Apiletria
Dasystoma
Chimabache
Semioscopis
Epigraphia
Psecadia
Exaeretia
Depressaria

Generos: Enicostoma
 Anchinia
 Cacophyia
 Hypercallia
 Carcina
 Lecithocera
 Harpella
 Alabinia
 Oecophora (Dasycera)
 Borkhausenia (Oecophora)

Familia - - - - ELACHISTIDAE

Sub-Familia - - - - SCYTHRIDINAE

Generos: Phaulernis (AEchmia)
 Schreckensteina
 Epermenia (Chauliodus)
 Scythris (Butalis)
 Bryophaga

Sub-Familia - - - - MOMPINAE ((LAVERNINAE)

Generos: Amphisbatis
 Cataplectica (Heydenia)
 Cosmopteryx
 Batrachedra
 Pryoderces
 Stathmopoda
 Ochromolopis
 Cyphophora
 Blastodacna
 Mompha (Laverna)
 Limmaecia
 Ascalenia
 Anybia
 Chrysoclista
 Spuleria
 Psacaphora
 Stigmatophora
 Heliodines
 Pancalia
 Augasma

Sub-Familia - - - - HELIOZELINAE

Generos: Antispila
 Heliozela

Sub-Familia - - - - COLEOPHORINAE

Generos: Asychna
 Coleophora
 Goniiodoma
 Perithia

Sub-Familia - - - - ELACHISTINAE

Generos: Stephensia
 Elachista
 Triboloneura
 Urodeta
 Scirtopoda

Familia - - - - GRACILARIIDAE

Sub-Familia - - - - GRACILARIINAE

Generos: Gracilaria
 Corisciu
 Ornix

Sub-Familia - - - - LITHOCOLLETINAE

Generos: Bedellia
 Liyhocolletis
 Tischeria

Familia - - - - LYONETIIDAE

Generos: Lyonetia
 Phyllobrostis
 Phyllocnistis
 Cemiosoma
 Bucculatrix
 Opogona
 Opostega

Familia - - - - NEPTICULIDAE

Generos: Trifurcula
 Nepticula

Familia - - - - TALAEPORIDAE

Generos: Dissoctena
 Bankesia
 Talæporia
 Solenobia

Familia - - - - TINEIDAE

Sub-Familia - - - - ATYCHIINAE

Generos: Atychia
 Phycodes

Sub-Familia - - - - OCHSENHEIMERIINAE

Genero: Ochsenheimeria

Sub-Familia - - - - ACROLEPIINAE

Generos: Acrolepia
 Roeslerstammia

Sub-Familia - - - - LYPUSINAE

Genero: Lypusa

Sub-Familia - - - - TEICHOBIIINAE

Genero: Teichobia

Sub-Familia - - - - TINEINAE

Generos: Narycia
 Diplodoma
 Penestossola
 Melasina
 Hapsifera
 Euplocamus
 Rhodobates
 Scardia
 Episcardia
 Morophaga
 Ateliotum
 Monopis (Blabophanes)
 Trichophaga
 Tinea
 Gafra
 Moesia
 Ischnosia
 Phylloporia
 Oinophila
 Tineola
 Deuterotinea
 Myrmecozela
 Dysmasia
 Eriocottis
 Incurvaria
 Nemophora.

Sub-Familia - - - - ADELINAE

Generos: Nemotois
 Adela

Familia - - - - CRINOPTERYGIDAE

Genero: Crinopteryx

Familia - - - - ERIOCRANIIDAE

Genero: Eriocrania

Familia - - - - MICROPTERYGIDAE

Genero: Micropteryx

FAUNA DA AMERICA SEPTENTRIONAL

Generos: Asopia
Chalcoela
Thelcteria
Scoparia
Boty
Nomophila
Seoptonoma
Pentographa
Samea
Stenophyess
Desmia
Eudiotis
Zinckenia
Conchylodes
Cindaphia
Oligostigma
Hydrocampa
Lipocosma
Epipaschia
Nephopteryx
Argyria
Crambus
Scirpophaga
Padisca
Tortricidæ
Adela
Tinea
Acrolophus
Anaphora
Ergatis
Ysolophus
Oeta
Hyponomeuta
Argyresthia
Gracilaria
Oecophora
Tischeria
Lithocolletis
Leioptilus

FAUNA DA AMERICA MERIDIONAL

Generos: Botys
Panthosrapha
Aphytocros
Astura
Leuchochroma
Eulepte
Samea
Salbia
Eurycreon
Condylorrhiza

Generos: Dichogama
Blepharomastix
Hellula
Sarothronota
Hoterodes
Margarodes
Pachyarches
Phacellura
Filodes
Clinicodes
Spargeta
Erilusa
Glyphodes
Sylepta
Coenostola
Preneste
Hedylepta
Atheropoda
Anarmodia
Megaphysa
Sparagmia
Siga
Sathria
Stenurges
Siriocauta
Nomophila
Lineodes
Asciodes
Ceratoclasia
Orobena
Herpetogramma
Oniodes
Microthyris
AEdiodes
Desmia
Hyalites
Zinckenia
Lamprosoma
Syngamia
Anamia
Hyalea
Acrisura
Leucinodess
Ledereria
Zebronia
Spilomela
Conchylodes
Synclera
Physematia
Anabia
Hydrocampa
Euclasta
Cindaphia
Parapoynyx
Catacltsta
Agrotera
Syllepis

Generos: Chrysange
Homalochroa
Catocrocis
Cacographis
Cuzcoa
Arouva
Semnia
Ethnistis
Asopia
Cocidipta
Melitara
Oncolabis
Acrobasis
Scirpophaga
Chilo
Crambus
Argyria
Pterophoridae
Teras
Oeta
Hyponomeuta
Psecadia
Cryptolechia
Antaeotricha
Stenoma
Atteria
Tiquadra
Simæthis
Brenthia
Choreutis
Choregia
Tinea
Scardia
Stathmopoda
Nemotois
Anaphora
Amisthus
Alavona
Tineidae

FAUNA INDO-AUSTRALIANA

Generos: Pyralis
Stemmatophora
Rodaba
Banepa
Heliothela
Phanaca
Gabala
Vitessa
Chobera
Ebuela
Pitama
Pramadea
Coptobasis

Generos: Botys
Pyrausta
Syngamia
Hedylepta
Cnaphalocrocis
Ravanoa
Marasmia
Bochoris
Samea
Salbia
Eurrhyarodes
Isopteryx
Stenurges (Agatodes)
Tetastia
Entometa
Lucinodes
Zinckemia
Pleonectusa
Dosara
Godara
Botyodes
Nevrina
Pygospila
Filodes
Conogethes
Astura
Sylepta
Analtes
Phlyctaenodes
Syllythria
Pachyzancla
Pelecynthis
Pagyda
Mabra
Parbathia
Acharana
Charema
Lotanga
Oligostigma
Cataclyesta
Parapoynix
Nymphula
Cymoriza
Chabula
Hydrocampa
Lepyrodes
Polythlipta
Phalangodes
Sameodes
Pycnarmon
Haritala
Aripa
Cryptographis
Glyphodes
Rehimena
Synclera
Crocidophora

Generos: Nesophora
Heterocnephes
Dysalacta
Phakelura
Genus
Margarodes
Cydalima
Magaronia
Pachyarches
Chloauges
Hoterodes
Platamonia
Euclasta
Maruca
Phycodes
Crambus
Propachys
Gadirtha
Brihaspa
Cirrhochrista
Ramila
Eschata
Binsitta
Jartheza
Schoenobius
Tortricidæ
Atteva
Hyponomeuta
Cerace
Cyrtophasa
Lecithocera
Coryptilum
Sagora
Alavona

FAUNA INDO-AFRICANA

Generos: Asopia
Botys
Emmelia
Nomophila
Spilomela
Phakellura
Margarodes
Pachyarches
Stemmorhaga
Ancyrolomia
Crambus
Psecadia
Hyponomeuta
Plutella
Tinea
Adela

INDICES

=====

=====

==

==

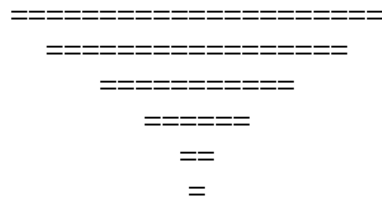
=

INDICE DA PRIMEIRA PARTE

./.

	Paginas
Os insectos	1
Origem e evolução dos insectos	6
A borboleta	20
Desenvolvimento da borboleta - O ovo	23
A lagarta	26
A chrysalida	39
O insecto perfeito - Morphologia externa	58
A cabeça - Antennas - Orgãos visuaes – Apendices bucaes	62
O thorax - Patas - Asas - Côres e desenhos das asas	69
O abdomen	94
Systema Nervoso	102
Orgãos sensoriaes cutâneos	106
Orgãos corodotonaes	107
Aparelho digestivo	110
Orgãos urinarios	115
Aparelho circulatorio	117
Orgãos respiratorios	120
Glandulas excretoras	127
Orgãos reproductores – Orgãos genitais masculinos e femininos	131
Caracteres sexuais secundarios e determinismo das côres sexuais nas borboletas	138
Acasalamento	141

	Paginas
Hermaphroditismo - Parthenogenese – Teratolosia	145
Melos de defeza - A lucta pela vida – Homochromia – Mimetismo	149
Influencia do meio - Borboletas brancas e negras - Dimorphismo estacional - Borboletas da primavera e do outôno	163
Como vive a, borboleta	167
Generalidades sobre a systematica	175
Nomes dos naturalistas cujas abreviaturas são usadas na lepidopterologia	178



INDICE DAS ESTAMPAS

./.

Estampas	Paginas
1 - Dunbaria ♀, insecto fossilizado	7
2 - Stenoplebia aequalis	8
3 - Larva de insecto do Mioceno	9
3-A - Papilio inopinatus ♂ e ♀	22
4 - Ovos der lepidopteros	24
5 - Cabeça de uma lagarta vista de frente	28
6 - Geometra em movimento	29
7 - Orgãos internos da lagarta do sphinx ligustri	30
7-a - Parte anterior de uma lagarta adulta de Pieris brassicae	30a
7-b - Lagarta de Pieris brassicae Germen alar posterior	30a
8 - Aparelho sericigeno de uma lagarta	31
9 - Systema nervoso do Bombyx mori L.	32
10 - Lagarta do Papilio machaon L.	35
11 - Lagarta do Cossus ligniperda F.	37
12 - Chrysallida do Vanessa polychloros L.	39
13 - Chrysallida do Hebomoia glaciippe L.	45
14 - Chrysallidas.....	49
15 - Chcrysallida de Terias, etc. etc.	57
16 - Corte transversal da pelle de um insecto	60
17 - Morpho menelaus L.	61
18 - Gabeça da borboleta vista de perfil	62
19 - Fórmas de antenas	63

Estampas		Paginas
20	- Schema de um olho composto	65
21	- Apendices bucaes	67
22	- Patas de borboleta	70
23	- Fórmãs da asa vista der perfil	72
24	- Margens e angulos das asas	74
25	- Asas do <i>Morpho menelaus</i> L., ♂	76
26	- Asas do <i>Papilio machaon</i> L.	78
27	- Asas do <i>Mechanites polymnia</i> L.	79
28	- Asas do <i>Thecla Betulae</i> L.	79
29	- Asas do <i>Pseudopontia paradoxa</i> Fl.	80
30	- Asas do <i>Messaras erymanthis</i> Dru.	81
31	- Nervuras da <i>Kallima inachis</i>	82
32	- Asas do <i>Tithorea humboldtii</i> Latr.	82
33	- Asas do <i>Tachyris ilaire</i> Godt.	83
34	- Asas do <i>Cethosia cyane</i> Dru.	84
35	- Asas do <i>Leptocircus curius</i> Fabr.	86
36	- Diversas fórmãs de escamas de lepidopteros	88
37	- Escamas da asa do <i>Sphinx pinastis</i> L.	89
38	- Desenhos das asas de uma heterocera	91
39	- Córte transversal de um segmento do abdomen	95
40	- <i>Danais arechippus</i> F. ♀ em córte longitudinal	96
41	- Schema comparativo dos musculos e do esqueleto	98

Estampas		Paginas
42	- Schema destinado a demonstrar o mecanismo dos movimentos do corpo segmentado e um arthropodo	99
43	- Schema do systema muscular da pata de um insecto	101
44	- Anel esophageano de uma lagarta	102
45	- Cerebro de um insecto com a parte do systema nervoso sympathico	103
46	- Schema de um órgão corodotonal	108
47	- Tubo digestivo de lepidoptero	111
48	- Secção transversal do intestino medio de um insecto	112
49	- Lagarta - Chrysallida - Borboleta - Modificações dos órgãos internos do Sphinx ligustri durante a meta- morphose	116
50	- Aparelho circulatorio de um insecto	117
51	- Órgãos respiratorios de um insecto	121
52	- Ramificação tracheal	122
53	- Órgão genital masculino de um insecto	131
54	- Córte transversal obliquo da extremidade do testiculo do Bombyx mori	132
55	- Cellula de Verson de uma camara testicular do bicho da seda	134

Ficou terminado este trabalho

No dia

30 de Abril de 1941